جامعة حلب

كلية الهندسة الكهربائية والإلكترونية

قسم الهندسة الالكترونية

تطوير أساليب التعليم الإلكتروني وبناء مخبر تفاعلي للهندسة الإلكترونية

Developing e-Learning Methods & Building an Interactive Electronic Engineering Lab

رسالة مقدّمة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الالكترونية

إعداد

المهندس محمد معن بلال

طالب دراسات عليا (ماجستير) في قسم الهندسة الالكترونية
كلية الهندسة الكهربائية والالكترونية
جامعة حلب

جامعة حلب

كلية الهندسة الكهربائية والإلكترونية

قسم الهندسة الالكترونية

تطوير أساليب التعليم الإلكتروني وبناء مخبر تفاعلي للهندسة الإلكترونية

Developing e-Learning Methods & Building an Interactive Electronic Engineering Lab

رسالة مقدّمة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الالكترونية

الدكتور المهندس أحمد قصي كيالي

أستاذ في قسم الهندسة الالكترونية

كلية الهندسة الكهربائية والالكترونية

جامعة حلب

الدكتور المهندس سهيل خواتمي

أستاذ مساعد في قسم النظم والشبكات الحاسوبية

كلية الهندسة المعلوماتية

جامعة حلب

إعداد

المهندس محمد معن بلال

طالب دراسات عليا (ماجستير) في قسم الهندسة الالكترونية
كلية الهندسة الكهربائية والالكترونية
جامعة حلب

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في الهندسة الالكترونية في قسم الهندسة الالكترونية من كلية الهندسة الكهربائية والالكترونية بجامعة حلب.

شهادة

نشهد بأن العمل المقدّم في هذه الرسالة هو نتيجة بحث علمي قام به المرشّح المهندس محمد معن بلال تحت إشراف الدكتور أحمد قصي كيالي (المشرف الرئيسي) الأستاذ في كلية الهندسة الكهربائية والإلكترونية في جامعة حلب قسم الهندسة الإلكترونية، والدكتور سهيل خواتمي (المشرف المشارك) الأستاذ المساعد في كلية الهندسة المعلوماتية في جامعة حلب قسم النظم و الشبكات الحاسوبية، وأن أية مراجع أخرى ذكرت في هذا العمل موثقة في نص الرسالة.

المشرف الرئيسي	**المشرف المشارك**	**المرشّح**
الدكتور أحمد قصي كيالي	**الدكتور سهيل خواتمي**	**المهندس محمد معن بلال**

تصريح

أصرح بأن هذا العمل

" تطوير أساليب التعليم الإلكتروني

وبناء مخبر تفاعلي للهندسة الإلكترونية"

لم يسبق أن قُبِل للحصول على أي شهادة، ولا هو مقدم للحصول على أي شهادة أخرى.

المهندس محمد معن بلال

فهرس المحتويات

ملخص:

إن الهدف من هذا البحث هو تطوير بيئة مخابر تفاعلية إفتراضية لتسهيل وتحسين نوعية العملية التعليمية في قسم الهندسة الإلكترونية بشكل خاص و لجامعة حلب أو أي جامعة من جامعات القطر بشكل عام.

سيتمكن المدرسون من التواصل مع طلابهم عن طريق الحاسوب ومن إدارة الجلسات، الغياب والحضور، الوظائف، الملفات والامتحانات، وكل ذلك يتم عبر موقع إلكتروني وبرامج مرفقة تتكامل مع بعضها البعض لتحقيق هذا الهدف. حيث يكون لكل مستخدم كلمة مرور واسم مستخدم خاص به يقوم بهما بالدخول إلى الموقع وعند التأكد من صحة المعلومات يتم تحديد الأقسام التي يمكنه الدخول إليها.

سيتمكن الطلاب أيضاً من حضور المخابر عبر الموقع وتحميل ملفات الجلسات التي سيضعها المدرسون كما سيقوم الطلاب برفع ملفات وظائفهم إلى الموقع بدلا من تقديمها يدوياً للمدرسين، وتقديم الامتحانات التي سيطرحها المدرسون، كما ستتوفر إمكانية الاطلاع على جدول العلامات المعلن.

مقدمة:

تمر المؤسسات التعليمية في الوقت الحاضر في مرحلة تحول جذري يعود إلى الضغوط الاقتصادية والتكاليف الضخمة من جهة وإلى عالم الأعمال وإنتشار تقنيات المعلوماتية و الإتصالات من جهة أخرى ، ومع الاختلاف الكبير بين الطلاب، اتجهت مؤسسات التعليم العالي إلى تسليم المقررات للطلاب في الأماكن البعيدة، وخاصة مع الازدياد الكبير لاستعمال الإنترنت.

كذلك شجعت تسليم المقررات للطلاب في حرم المؤسسة التعليمية أيضا. حيث رأت بعض المؤسسات التعليمية أن هذه الطريقة وسيلة لجذب الطلاب الذين ليس بإمكانهم الحضور إلى مباني الجامعة، بينما ترى بعض المعاهد بأنها وسيلة لتلبية احتياجات نوعية جديدة للطلاب.

مع ازدياد استعمال التقنيات الحديثة تقبَّل كل من الكليات والطلاب على حد سواء التغيرات التي حدثت في بيئة التعليم ، فالمقررات والدرجات العلمية أصبحت متوفرة على الإنترنت، وتم إنشاء المدارس والجامعات والمكتبات الإفتراضية ، فباستطاعة الطالب التقديم والتسجيل والالتحاق بالجامعة، وشراء المراجع والكتب وحضور المحاضرات من غير تسجيل أي زيارة فعلية لمباني الجامعة، وأطلق على هذا النوع من الدراسة التي تعتمد بشكل كبير على التقنيات الالكترونية، مصطلح التعليم الالكتروني.

من الملاحظ تفاوت درجة توظيف التعليم الالكتروني والتقنيات الحديثة في المؤسسات التعليمية، حيث عمدت بعض المؤسسات إلى الاعتماد الكامل على التعليم الالكتروني، في حين قامت مؤسسات أخرى بالإبقاء على أنظمتها الأساسية، مع تحقيق أكبر استفادة ممكنة من التقنيات الحديثة، لتطوير المحتوى العلمي، إضافة إلى تطوير أساليب إيصال المعلومة، على هذا الأساس قامت فكرة البحث، التي تهدف إلى توظيف تجربة التعليم الالكتروني في مخابر الجامعات السورية.

وقد تم تقسيم البحث إلى الفصول التالية:

- **الفصل الأول: مفهوم التعليم الالكتروني وأهميته:**

يهتم هذا الفصل بتعريف التعليم الالكتروني، ومراحل تطور هذه التقنية، إضافة إلى توضيح الفرق بين نوعي التعليم الالكتروني المتزامن وغير المتزامن.

- **الفصل الثاني: دراسة نظرية لأنظمة التعليم الالكتروني:**

يحوي تفصيلاً لبعض أنظمة التعليم الالكتروني، المجانية منها والمدفوعة، بالإضافة إلى تفصيل أنظمة تعتمد على الدمج بين التعليم التقليدي والتعليم الالكتروني.

- **الفصل الثالث: شرح التقنيات المستخدمة في البحث:**

حيث تم ذكر هذه التقنيات بشكل مختصر، مع الطريقة التي تم توظيف هذه التقنية في البحث موضوع الدراسة.

- **الفصل الرابع: الدراسة التحليلية و التطبيقية:**

تم فيه تفصيل طريقة التحليل و التصميم ووضع جميع المخططات اللازمة للوصول بالبحث إلى الغاية المرجوة منه و هو بناء مخبر تفاعلي للهندسة الإلكترونية يتماشى مع نمط التدريس في القسم و الكلية أو حتى الجامعة بشكل عام.

- **الفصل الخامس: النتائج:**

تم فيه عرض النتائج التي توصل إليها الباحث من تطبيقات بإعتماده على الدراسة التحليلية والتطبيقية التي قام بها مع شرح لطرقة العمل و التعامل مع هذه التطبيقات.

الفصل الأول

مفهوم التعليم الالكتروني وأهميته

1.1- ظهور التعليم الالكتروني:

في ظل طوفان المعلومات، والتغير المتلاحق ونمو المعرفة بمعدلات سريعة، والذي نتج عن ثورة المعلومات التي نعيشها الآن، أصبح العالم يعيش ثورة علمية وتكنولوجية كبيرة، كان لها تأثير على مختلف جوانب الحياة، وأصبح التعليم مطالباً بالبحث عن أساليب ونماذج تعليمية جديدة لمواجهة العديد من التحديات على المستوى العالمي منها زيادة الطلب على التعليم، مع نقص عدد المؤسسات التعليمية، وزيادة كم المعلومات في جميع فروع المعرفة المختلفة، فضلاً عن ضرورة الاستفادة من التطورات التقنية في مجال التربية والتعليم، مما أدى إلى ظهور نموذج التعليم الالكتروني e-learning ليساعد المتعلم على التعلم في المكان والزمان المناسبين له من خلال محتوى تفاعلي يعتمد على الوسائط (النص، الصوت، الصورة، والحركة)، ويُقدَّم من خلال وسائط الكترونية مثل الحاسب والانترنت وأجهزة الجوال والمساعدات الرقمية الشخصية، وبالتالي فإن التعليم الالكتروني يعد نمطاً جديداً من أنماط التعليم، فرضته التغيرات العلمية والتكنولوجية، وجعلت منه منافساً قوياً – ومساعداً قوياً في نفس الوقت –لأساليب التعليم التقليدية[1].

لهذا النوع من التعليم خصائص ومزايا أهمها اختصار الوقت والجهد والتكلفة، إضافة إلى استخدام الحاسب في تحسين المستوى العام للتحصيل الدراسي، ومساعدة المعلم والطالب في توفير بيئة تعليمية جذابة لا تعتمد على المكان أو الزمان[2].

رغم الأهمية المتزايدة لهذا النوع من التعليم والنتائج الأولية التي أثبتت نجاحه، إلا أن استخدامه لازال في بداياته، حيث يواجه هذا التعليم بعض العقبات والتحديات، سواءً أكانت تقنية تتمثل بعدم اعتماد معيار موحد لصياغة المحتوى، أم فنية وتتمثل في الخصوصية والقدرة على الاختراق، أو تربوية وتتمثل في عدم مشاركة التربويين في صناعة وصياغة هذا النوع من التعليم[3].

2.1- تعريف التعليم الالكترونيe-Learning:

لم يتم الاتفاق بشكل كامل حول تحديد مفهوم شامل يستوعب جميع جوانب مصطلح "التعليم الالكتروني-e Learning"، فمعظم المحاولات والاجتهادات التي اهتمت بتعريفه نظرت إلى التعليم الالكتروني من زاوية مختلفة، تبعا لطبيعة الاهتمام والتخصص والغرض، مما أدى إلى ظهور العديد من التعاريف للتعليم الالكتروني وهذا الأمر دفع ببعض المهتمين إلى القول بأن عددها بعدد اللذين قاموا بتعريفه، ومن تتبع هذه التعريفات نجد

أنها إما تنظر إلى التعليم الالكتروني بوصفه طريقة تدريس، أو أنه نظام متكامل له مدخلاته وعملياته ومخرجاته.

فيما يلي بعض التعريفات التي تنظر إلى التعليم الإلكتروني على أنه طريقة تدريس:

- "هو طريقة لتقديم الخبرات التعليمية في بيئة تعليمية وتعلُمية تفاعلية متعددة المصادر بالاعتماد على الحاسب الآلي وشبكات الانترنت؛ مما يؤدي إلى تجاوز مفهوم عملية التعليم والتعلم جدران الفصول الدراسية ويتيح للمعلم دعم ومساعدة المتعلم في أي وقت سواء بشكل متزامن أو غير متزامن"[1].

- " تقديم محتوى تعليمي (إلكتروني) عبر الوسائط المعتمدة على الكمبيوتر وشبكاته إلى المتعلم بشكل يتيح له إمكانية التفاعل النشط مع هذا المحتوى ومع المعلم ومع أقرانه سواء أكان ذلك بصورة متزامنة أم غير متزامنة وكذا إمكانية إتمام هذا التعلم في الوقت والمكان وبالسرعة التي تناسب ظروفه وقدراته ، فضلاً عن إمكانية إدارة هذا التعلم أيضاً من خلال تلك الوسائط"[4].

- "نظام تعليمي يستخدم تقنيات المعلومات وشبكات الحاسوب في تدعيم وتوسيع نطاق العملية التعليمية من خلال مجموعة من الوسائل منها :أجهزة الحاسوب والإنترنت والبرامج الإلكترونية المعدة إما من قبل المختصين في المؤسسات التعليمية أو الشركات المختصة"[5].

مما سبق نستطيع القول بأن التعليم الالكتروني هو بكل بساطة "**استخدام التقنية بجميع أنواعها في ايصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة**"[1-5].

3.1- تاريخ تطور التعليم الالكتروني:

1.3.1- المرحلة الأولى (من 1990 إلى 2000):

بدأ مفهوم التعلم الالكتروني مع بداية انتشار الانترنت بين الناس في تسعينات القرن العشرين وأصبح وسيلة من وسائل تبادل المعلومات والاتصال فكانت الانترنت الشرارة الأولى للتعلم الالكتروني فمن الخدمات التي قدمتها الانترنت في بداية ظهوره[6]:

1- البريد الإلكتروني e-Mail.

2- القوائم البريدية Mailing Lists.

3- خدمة الاتصال والبحث المباشر في الشبكات الأخرى Telnet.

4- خدمة نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP).

5- المجموعات الإخبارية Newsgroups.

6- المحادثات الآنية أو المباشرة Internet Relay Chat (IRC).

7- خدمة الشبكة العالمية World Wide Web (WWW) .

2.3.1- المرحلة الثانية ظهور الويب2 (Web2.0):

ويمكن تلخيص مميزات ويب 2.0 في النقاط التالية[6]:

1. السماح للمستخدمين باستعمال برامج تعتمد على المتصفح / الموقع فقط, وبالتالي يستطيع المستخدمون امتلاك قاعدة بيانات خاصة بهم على الموقع بالإضافة إلى القدرة على التحكم بها.

2. السماح للمستخدمين بإضافة قيم لتلك البرامج المعتمدة على المتصفح.

3. السماح للمستخدمين بالتعبير عن أنفسهم واهتماماتهم وثقافتهم.

4. تقليد تجربة المستخدمين لأنظمة التشغيل المكتبية من خلال تزويدهم بمميزات وتطبيقات مشابهة لبيئة الحاسوب الشخصي.

5. تزويد المستخدمين بأنظمة تسمح بمشاركتهم في تفاعل اجتماعي.

6. السماح للمستخدمين بتعديل قاعدة البيانات من خلال إضافة، تغيير، أو حذف المعلومات.

4.1- أنواع التعليم الالكتروني:

1.4.1- التعليم الالكتروني المتزامن:

Synchronous e-Learning:

هو التعليم المباشر الذي يحتاج إلى وجود المتعلمين في نفس الوقت أمام أجهزة الحاسب لإجراء النقاش والمحادثة بين الطلاب أنفسهم، وبينهم وبين المعلم عبر غرف المحادثة (chatting) أو تلقي الدروس من خلال الصفوف الافتراضية (Virtual Classroom) أو باستخدام أدواته الأخرى[7].

من إيجابيات هذا النوع من التعليم، حصول المتعلم على تغذية راجعة فورية وتقليل التكلفة والاستغناء عن الذهاب إلى مقر الدراسة ومن سلبياته حاجته إلى أجهزة حديثة وشبكة اتصالات جيدة، وهو أكثر أنواع التعليم الالكتروني تطوراً وتعقيداُ، حيث يلتقي المعلم والطالب على الانترنت في نفس الوقت (لقاء متزامن).

1.1.4.1- أدوات التعليم الالكتروني المتزامن:

يقصد بها تلك الأدوات التي تسمح للمستخدم بالاتصال المباشر (in Real Time) بالمستخدمين الآخرين على الشبكة، ومن أهم هذه الأدوات ما يلي:

1- المحادثة (Chat):

هي إمكانية التحدث عبر الانترنت مع المستخدمين الآخرين في وقت واحد، عن طريق برنامج هو محطة افتراضية تجمع المستخدمين من جميع أنحاء العالم على الانترنت للتواصل كتابةً وصوتاً وصورةً[7- 9].

2- المؤتمرات الصوتية (Audio Conferences):

هي تقنية الكترونية تعتمد على الانترنت وتستخدم هاتفاً عادياً وآلية للمحادثة على هيئة خطوط هاتفية توصل المتحدث بعدد من المستقبلين في أماكن متفرقة[7- 9].

3- مؤتمرات الفيديو (Video Conferences):

هي المؤتمرات التي يجري فيها التواصل بين أفراد تفصل بينهم مسافة، بواسطة شبكة تواصل مرئي عريضة الحزمة عبر الانترنت، ويستطيع كل فرد موجود عند طرفية محددة أن يرى المتحدث، كما يمكنه أن يتوجه بأسئلة استفسارية وإجراء حوارات مع المتحدث (أي توفير عملية التفاعل) وتمكن هذه التقنية من نقل المؤتمرات

المرئية المسموعة (صورة وصوت) لتحقيق أهداف التعلم عن بعد، وتسهل عمليات الاتصال بين مؤسسات التعليم[7- 9].

4- اللوح الأبيض (White Board):

هو سبورة شبيهة بالسبورة التقليدية، وهي من الأدوات الرئيسية اللازم توفرها في الفصول الافتراضية، ويمكن بواسطتها تنفيذ الشرح والرسوم التي يجري نقلها من شخص إلى آخر[7- 9].

5- برامج القمر الصناعي (Satellite Programs):

هي توظيف برامج الأقمار الصناعية المقترنة بنظم الحاسب والمتصلة بخط مباشر مع شبكة اتصالات، مما يتيح إمكانية الاستفادة من القنوات السمعية والبصرية في عمليات التدريس والتعليم، ويجعلها أشد تفاعلاً وحيوية. في هذه التقنية يتوحد محتوى التعليم وطريقته في جميع أنحاء البلاد أو المنطقة المعنية بالتعليم، لأن مصدرها واحد شريطة أن تزود جميع مراكز الاستقبال بأجهزة استقبال وبث خاصة متوافقة مع نظام المستخدم[7- 9].

6- الفصول الافتراضية (Virtual Classrooms):

هي بيئات تعلم (أو برامج) توفر للمعلمين والمتعلمين إمكانية الاتصال بالصوت فقط أو بالصوت والصورة وذلك بطريقة تزامنية شبيهة لحد بعيد بالحقيقة أي في نفس الوقت رغم عدم تواجدهم جغرافيا في مكان واحد. يعتبر استخدام الفصول الافتراضية التفاعلية في التعليم الالكتروني من الوسائل الرئيسية في تقديم المحاضرات على الانترنت. قامت عدة شركات عالمية متخصصة في تكنولوجيا التعليم بتطوير فصول دراسية ذكية تتوفر فيها العناصر الأساسية التي يحتاجها كل من المدرس والطالب، من أمثلتها : Net Meeting، HarfLearn، VClass and [7- 9].

تشمل الفصول الافتراضية غالبية أدوات التعليم الالكتروني المتزامن المذكورة سابقاً إضافة إلى المزايا التالية:

1- المشاركة في البرامج والتطبيقات بين المعلم والمتعلمين أو بين المتعلمين أنفسهم.

2- إمكانية إرسال الملفات وتبادلها مباشرة بين المعلم والمتعلمين.

3- متابعة المعلم لنشاطات المتعلمين كل على حدا أو لمجموعهم في آن واحد.

4- خاصية استخدام برامج العروض التقديمية.

5- إمكانية عرض الأفلام التعليمية.

6- خاصية توجيه الاسئلة المكتوبة والتصويت عليها.

2.4.1- التعليم الالكتروني غير المتزامن:

Asynchronous E-Learning:

هو التعليم غير المباشر الذي لا يحتاج إلى وجود المتعلمين في نفس الوقت، مثل الحصول على الخبرات من المواقع المتاحة على الشبكة أو في الأقراص المدمجة، أو عن طريق أدوات التعليم الالكتروني مثل البريد الالكتروني أو القوائم البريدية[1,7 -9].

من إيجابيات هذا النوع أن المتعلم يحصل على الدراسة في الأوقات الملائمة له، وبالجهد الذي يرغب في تقديمه، وأيضاً يستطيع الطالب إعادة دراسة المادة والرجوع إليها الكترونيا كلما احتاج إلى ذلك. أما من سلبيات هذا النوع فهي عدم استطاعة المتعلم الحصول على تغذية راجعة فورية من المعلم، كما أنه قد يؤدي إلى الانطوائية لأنه يجري في عٌزلة.

1.2.4.1- أدوات التعليم الالكتروني غير المتزامن:

1- البريد الالكتروني (e-mail):

يعد البريد الإلكتروني أحد خدمات الإنترنت التي تمكن كل مشترك من الوصول إلى شخص ما ومراسلته من خلال عنوان بريده الإلكتروني[7- 9].

تتميز خدمة البريد الإلكتروني بسهولة الاستخدام، وانخفاض التكلفة، وسرعة الإرسال والاستقبال من والى عدة عناوين في الوقت نفسه، كما أنها لا تستلزم وجود الشخص المرسل إليه، ويتم إرسال واستقبال الرسائل والتعامل معها عن بعد (من المكتب والمنزل والطائرة)، كما يمكن أن تحتوي رسائل البريد الإلكتروني على أصوات وصور ومقاطع فيديو[2,7- 9].

2- الشبكة العنكبوتية (World Wide Web):

تقوم هذه الخدمة بربط الوثائق ذات العلاقة ببعضها البعض، من خلال خاصية النص المتشعب Hypertext، مما يمكن المستخدم من التجول بين موضوعات مختلفة بسهولة، كما أنها تدعم عرض الوثائق و الصور إضافة إلى الأصوات و لقطات الفيديو[7- 9].

3- القوائم البريدية (Mailing Lists):

عبارة عن قوائم لعناوين بريدية إلكترونية لعدد من المشتركين، ولكل قائمة عنوان خاص بها، وموضوع أو خدمة يتبادل المشتركون الرسائل حولها، بحيث يصبح ذلك الموضوع أو تلك الخدمة محورا للمناقشة والحوار

وتبادل الآراء، وكل رسالة ترسل إلى قائمة بريدية معينة تقوم تلك القائمة البريدية بإرسال تلك الرسالة إلى جميع المشتركين في القائمة[7- 9].

4- مجموعات النقاش (Discussion Groups):

هي إحدى أدوات الاتصال عبر شبكة الانترنت بين مجموعة من الأفراد ذوي الاهتمام المشترك في تخصص معين، تجري عن طريقها المشاركة كتابياً في موضوع معين أو إرسال استفسار إلى المجموعة المشاركة أو المشرف على هذه المجموعة دون التواجد في وقت واحد[7- 9].

5- تبادل الملفات (File Exchange):

تختص هذه الأداة بنقل الملفات من حاسب لآخر متصل معه عبر شبكة الانترنت أو من الشبكة العنكبوتية إلى الحاسب الشخصي[7- 9].

6- الفيديو التفاعلي (Interactive Video):

هي التقنية التي تتيح التفاعل بين المتعلم والمادة المعروضة المشتملة على الصور المتحركة المصحوبة بالصوت بغرض جعل التعلم أشد تفاعلية، وتعتبر هذه التقنية وسيلة اتصال من اتجاه واحد، لأن المتعلم لا يمكنه التفاعل مع المتعلم.

تشتمل تقنية الفيديو التفاعلي على كل من تقنية أشرطة الفيديو وتقنية اسطوانات الفيديو مُدارة بطريقة خاصة من خلال حاسوب أو مسجل الفيديو[7- 9].

7- الأقراص المدمجة (CD & DVD):

هي أقراص يجري فيها تجهيز المناهج الدراسية أو المواد التعليمية وإعطائها للطلاب للرجوع إليها وقت الحاجة، و قد يكون المحتوى التعليمي بعدة أشكال كالأفلام أو الكتب الالكترونية أو مزيج من المواد المكتوبة مع الصور الثابتة و الفيديو، ومثال على ذلك التعليم المفتوح[7- 9].

5.1 فوائد التعليم الالكتروني:

للتعليم الالكترونية مزايا متعددة لا يمكن حصرها ولكن من أهمها:

1- زيادة إمكانية الاتصال:

سواء بين الطلبة فيما بينهم أو بين الطلبة والجامعة ، وذلك من خلال سهولة الاتصال ما بين هذه الأطراف في عدة اتجاهات مثل مجالس النقاش والبريد الإلكتروني وغرف الحوار، ويمكن لهذه الأشياء أن تزيد وتحفز الطلاب على المشاركة والتفاعل مع المواضيع المطروحة [10,1] .

2- المساهمة في وجهات النظر المختلفة للطلاب:

حيث أن المنتديات الفورية مثل مجالس النقاش وغرف الحوار تتيح فرص لتبادل وجهات النظر في المواضيع المطروحة مما يزيد فرص الاستفادة من الآراء المطروحة ودمجها مع الآراء الخاصة بالطالب، مما يساعد في تكوين أساس متين عند المتعلم وتتكون عنده معرفة وآراء قوية وسديدة وذلك من خلال ما اكتسبه من معارف ومهارات عن طريق غرف الحوار [10,2,1].

3- الإحساس بالمساواة :

بما أن أدوات الاتصال تتيح لكل طالب فرصة الإدلاء برأيه في أي وقت ودون حرج، خلافاً لقاعات الدرس التقليدية التي تحرمه من هذا الميزة إما لسبب سوء تنظيم المقاعد أو ضعف صوت الطالب نفسه أو الخجل أو غيرها من الأسباب. لكن هذا النوع من التعليم يتيح الفرصة كاملة للطالب لأنه يسمح له بإرسال رأيه وصوته من خلال أدوات الاتصال المتاحة من بريد إلكتروني ومجالس النقاش وغرف الحوار. هذه الميزة تكون أكثر فائدة لدى الطلاب الذين يشعرون بالخوف والقلق لأن هذا الأسلوب في التعليم يجعل الطلاب يتمتعون بجرأة أكبر في التعبير عن أفكارهم والبحث عن الحقائق أكثر مما لو كانوا في قاعات الدرس التقليدية [10,2,1].

4- سهولة الوصول إلى المعلم :

حيث يمكن الوصول إليه في أسرع وقت وحتى خارج أوقات العمل الرسمية، لأن المتدرب أصبح بمقدوره أن يرسل استفساراته للمعلم من خلال البريد الإلكتروني، وهذه الميزة أكثر إفادة وملائمة للمعلم من أن يظل مقيداً على مكتبه. وتكون مناسبةً للذين تتعارض ساعات عملهم مع الجدول الزمني للمعلم، أو عند وجود استفسار في أي وقت لا يحتمل التأجيل [10,2,1].

5- إمكانية تحوير طريقة التدريس:

من الممكن تلقي المادة العلمية بالطريقة التي تناسب الطالب فمنهم من تناسبه الطريقة المرئية ، ومنهم تناسبه الطريقة المسموعة أو المقروءة، وبعضهم تتناسب معه الطريقة العملية، فالتعليم الإلكتروني ومصادره تتيح إمكانية تطبيق المصادر بطرق مختلفة وعديدة تسمح بالتحوير وفقاً للطريقة الأفضل بالنسبة للمتدرب [10,2,1].

6- ملائمة مختلف أساليب التعليم:

التعليم الإلكتروني يتيح للمتعلم أن يركز على الأفكار المهمة أثناء كتابته وتجميعه للمحاضرة أو الدرس، وكذلك يتيح للطلاب الذين يعانون من صعوبة التركيز وتنظيم المهام الاستفادة من المادة وذلك لأنها تكون مرتبة ومنسقة بصورة سهلة وجيدة والعناصر المهمة فيها محددة [10,2,1].

7- المساعدة الإضافية على التكرار:

هذه ميزة إضافية بالنسبة للذين يتعلمون بالطريقة العملية فهؤلاء الذين يقومون بالتعليم عن طريق التدريب، إذا أرادوا أن يعبروا عن أفكارهم فإنهم يضعوها في جمل معينة مما يعني أنهم أعادوا تكرار المعلومات التي تدربوا عليها وذلك كما يفعل الطلاب عندما يستعدون لامتحان معين [10,2,1].

8- توفر المناهج طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع (24 ساعة في اليوم 7أيام في الأسبوع):

هذه الميزة مفيدة للأشخاص المزاجيين أو الذين يرغبون التعليم في وقت معين، وذلك لأن بعضهم يفضل التعلم صباحاً والآخر مساءً، كذلك للذين يتحملون أعباء ومسئوليات شخصية، فهذه الميزة تتيح للجميع التعلم في الزمن الذي يناسبهم [10,2,1].

9- الاستمرارية في الوصول إلى المناهج:

هذه الميزة تجعل الطالب في حالة استقرار وذلك لأن بإمكانه الحصول على المعلومة التي يريدها في الوقت الذي يناسبه، فلا يرتبط بأوقات فتح وإغلاق المكتبة، مما يؤدي إلى راحة الطالب وعدم إصابته بالضجر [10,2,1].

10- عدم الاعتماد على الحضور الفعلي:

لا بد للطالب من الالتزام بجدول زمني محدد ومقيد وملزم في العمل الجماعي بالنسبة للتعليم التقليدي، أما الآن فلم يعد ذلك ضرورياً لأن التقنية الحديثة وفرت طرق للاتصال دون الحاجة للتواجد في مكان وزمان معين لذلك أصبح التنسيق ليس بتلك الأهمية التي تسبب الإزعاج [10,2,1].

11- سهولة وتعدد طرق تقييم تطور الطالب:

وذلك من خلال أدوات التقييم الفوري التي تتيح للمعلم طرق متنوعة لبناء وتوزيع وتصنيف المعلومات بصورة سريعة وسهلة للتقييم [10,2,1].

12- الاستفادة القصوى من الزمن:

إن توفير عنصر الزمن مفيد وهام جداً للطرفين المعلم والمتعلم، فالطالب لديه إمكانية الوصول الفوري للمعلومة في المكان والزمان المحدد وبالتالي لا توجد حاجة للذهاب من البيت إلى قاعات الدرس أو المكتبة أو مكتب الأستاذ وهذا يؤدي إلى حفظ الزمن من الضياع، وكذلك المعلم بإمكانه الاحتفاظ بزمنه من الضياع لأن بإمكانه إرسال ما يحتاجه الطالب عبر خط الاتصال الفوري [10,2,1].

13- تقليل الأعباء الإدارية بالنسبة للمعلم:

التعليم الإلكتروني يتيح للمعلم تقليل الأعباء الإدارية التي كانت تأخذ منه وقت كبير في كل محاضرة مثل استلام الواجبات وغيرها فقد خفف التعليم الإلكتروني من هذه العبء، فقد أصبح من الممكن إرسال واستلام كل هذه الأشياء عن طريق الأدوات الإلكترونية مع إمكانية معرفة استلام الطالب لهذه المستندات [10,2,1].

هذا البحث يهدف إلى تحقيق فوائد التعليم الإلكتروني هذه من خلال بناء بيئة إفتراضية تتيح استخدام التعليم الإلكتروني في مخابر قسم الهندسة الإلكترونية بشكل خاص ومخابر الجامعات الحكومية في القطر بشكل عام كرديف هام للتعليم التقليدي الحالي.

الفصل الثاني

دراسة نظرية لأنظمة التعليم الالكتروني

بسبب الانتشار الكبير لتقنية التعليم الالكتروني، ظهرت منتجات عديدة تعنى بجميع النواحي وتشمل جميع الأدوات التي من الممكن أن تسهم بإثراء العملية التعليمية، سنتحدث بهذا الفصل عن الصفة الأساسية المشتركة بين هذه الأنظمة، إذ أن جميع هذه الأنظمة تسمى أنظمة إدارة التعلم الالكتروني، كما سنتحدث عن أشهر هذه المنتجات ومزاياها.

1.2- نظام إدارة التعلم الإلكتروني:

Learning Management System (LMS):

ويطلق عليه أحيانًا اسم بيئة التعلم الافتراضية (Virtual Learning Environment(VLE، وهو النظام الذي يعمل كمساند ومعزز للعملية التعليمية، بحيث يضع المدرس المواد التعليمية من محاضرات وامتحانات ومصادر في موقع النظام، كما أن هناك غرفًا للنقاش وحافظة لأعمال الطلبة وغيرها من الخدمات الإلكترونية المدعمة للمادة الدراسية. أي أن أنظمة إدارة التعلم هي برامج تساعد في تخزين محتوى المقررات الدراسية إلكترونيًا وإدارتها كما أنها تسهل إدارة عملية التعلم[11]. من خصائص تلك البرامج ما يلي:

1- نشر وتقديم المقررات الدراسية.

2- إدارة سجلات الطلاب ومتابعة أنشطتهم.

3- إمكانية التواصل بين الطلاب والمدرسين عن طريق منتديات حوارية خاصة.

4- نشر الامتحانات وتقييمها.

هناك كمية كبيرة من برامج إدارة أنظمة التعلم حيث توجد تقريبا أكثر من 200 حزمة برمجية تتمركز هذه الأنظمة حول المنهج الدراسي (course- centric) بمعنى أن كل طالب مسجل في هذه الأنظمة سيرى نفس المنهج وبنفس الترتيب وباستخدام نفس الأدوات[11]. كما أن هذه الأنظمة البرمجية تأتي على نوعين :

1- أنظمة برمجية مفتوحة المصدر مثل[11]:

MOODLE

ILIAS

Claroline

Ghanesa

2- برمجيات تجارية أو مملوكة [11]:

AFLF (like Syrian Virtual University)

WebCT

E College

LearningSpace

BlackBoard

وفيما يلي بعض دراسات الحالة (Case Study) لبعض الأنظمة البرمجية المفتوحة المصدر أو التجارية:

1.1.2- الجامعة الإفتراضية السورية كمثال عن بيئة التعليم الأسترالي المرنة:

Syrian Virtual University as a Case Study of the Australian Flexible Learning Framwork:

و تعتبر من النماذج الناجحة في التعليم الإلكتروني في البلاد العربية، هذه الجامعة مبنية حسب بيئة التعليم الأسترالية المرنة، والشكل التالي يمثل الصفحة الرئيسية للجامعة الافتراضية السورية على الإنترنت:



الشكل (2-1) الموقع الرسمي للجامعة الافتراضية السورية

تحتوي الجامعة على العديد من البرامج الأكاديمية و يجب على الطالب أن يسجل على أحد هذه البرامج حتى يتاح له أخذ المحتوى التعليمي وحضور الصفوف الافتراضية[12].

الصفوف الافتراضية في هذه الجامعة تسمح بالتفاعل الجيد بين الطالب والأستاذ من حيث الصوت والسبورة البيضاء والمحاورة الكتابية CHAT من خلال تطبيقات يجب تنصيبها على حواسب الطلاب[12].

الجامعة الافتراضية غير مبنية بشكل أساسي على نظام جامعات القطر الأخرى، فمثلاً قواعد الجامعات الحكومية الموجودة في القطر حالياً صعبة التطبيق على نظام الجامعة الافتراضية الموجود.

كما أن نظام الصفوف التفاعلية لا يحتوي على عرض لسطح مكتب المدرس إلا من خلال تنصيب تطبيق خاص على حواسب الطلاب مما يجعله صعب التطبيق في المخابر العملية وإعتماده بشكل كبير على نوع نظام التشغيل الموجود على حواسب الطلاب (وهذا حال جميع التطبيقات الموجودة حالياً).

إن تطبيق الجامعة الافتراضية السورية – مع التنويه إلى أنه مستقر– أصبح قديماً نسبياً وعند الدخول إلى الجامعة ينوه على المستخدم بأنه يجب عليه استخدام مستعرض انترنت Internet Explorer 6.0 وهو متصفح قديم جداً و هناك إصدارات أفضل و أكثر أماناً موجودة حالياً.

إن هذه الجامعة تحقق الغاية الطلوبة منها فعلياً كجامعة افتراضية من حيث إدارة المحتوى التعليمي وبناء الصفوف الافتراضية، واستقرار النظام لكن بنيتها كجامعة افتراضية يجعل من الصعب جداً تطبيقها على أنظمة المخابر في الجامعات الحكومية الأخرى.

2.1.2- نظام مودل MOODLE لإدارة المقررات الالكترونية كمثال عن الأنظمة البرمجية مفتوحة المصدر:

Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE):

هو نظام لإدارة المقررات مفتوح المصدر يمكن أن يستخدمه المدرسون لإنشاء مقررات الكترونية. حيث صمم عام 1999 م، وبلغ حجم مجتمع مودل الالكتروني في يونيو عام 2005 م 3500 موقعا مسجلا في أكثر من 100 دولة.

لاستخدام مودل، نحتاج إلى أن نحمله حتى يتمكن الطلاب والمعلمون من الاتصال به عن طريق الانترنت. وبعد ان يقوم خادم الشبكة بتحميل مودل على خادم المدرسة أو المنطقة التعليمية، عليه أن يعطي لكل معلم يرغب في استخدام مودل حساباً، ثم ينشئ له مقررا الكترونيا، ثم يبدأ في تحديد إعدادات المقرر مثل شكل المقرر، عنوانه ومتى يبدأ ... الخ.

ثم يبدأ المعلم في بناء المقرر، ويمكن إنشاء الكثير من الآليات التي تستخدم في الفصل مثل الواجبات والتقويم الدراسي والاختبارات من خلال مقررات معتمدة على مصادر بسيطة[13].

يوجد في مودل الكثير من الخصائص الإضافية التي يمكن أن تساعد المربين في إنشاء مقررات الكترونية مطروحة بالكامل على الانترنت، تتسم هذه الخصائص بالفعالية سواء كان هذا المقرر معد مسبقا أو يعد تدريجيا ويضاف إليه أثناء التدريس. هذه الخواص تجعل مودل صالحا للاستخدام بطرق متنوعة وفق حاجات المدرسة أو الإدارة التعليمية وإمكانياتها، ابتداء من الإدارة البسيطة للفصل إلى المقررات المقدمة كلياً بالإنترنت، أو كمقرر مساند للمقرر التقليدي داخل الفصل يقدم محتوى الكترونيا واستخدامات توسع من نطاق التعليم الذي يتم داخل الفصل [14].

3.1.2- نظام BlackBoard:

من إنتاج مؤسسة BlackBoard للخدمات التعليمية، وتأتي قوة هذا النظام في تقديم عدد من الخيارات أمام المستخدم (مؤلف البرنامج)، ليختار منها ما يناسب حاجته فهي تقدم مكتبة مكونة من نحو مائة من الأزرار والقوالب، فضلاً عن أن النظام يقدم أدوات تتيح للمتعلم التفاعل مع زملائه والاستفادة الأكبر من إمكانيات الشبكة. من ناحية أخرى يقدم النظام دعماً لصيغ الملفات المختلفة، كملفات برنامج MS Word وصيغة ملفات PDF للنشر الالكتروني وتبادل الملفات عبر الشبكة. بالإضافة إلى ميزة أخرى تتمثل في تقديم نموذج للاختبار المباشر يتيح للمعلم تصميم أنواع مختلفة من الاختبارات [15-17].

قد تميز نظام BlackBoard عن باقي النظم التي تم تحليلها في أنه يقدم نسخة مجانية من النظام يمكن للمعلم استخدامها لتقديم المقرر الدراسي الذي يرغب في وضعه على الخط المباشر، على أن يكون هذا المقرر مجانياً وأن يتم من خلال خادم النظام. كما أنه يوفر دليلاً لاستخدام النظام على شبكة الانترنت والذي يوضح الأدوات التي يمكن أن يتضمنها المقرر –كلها أو بعضاً منها– بحيث تمكن للمتعلم من ممارسة الأنشطة التربوية المختلفة، وبمراجعة هذا الدليل يمكن تحديد الوظائف التالية التي يقدمها النظام:

1- توفير أدوات تفاعل المتعلم: ويقصد بها الأدوات التي يتفاعل معها المتعلم أثناء دراسته وهي:

- الإعلانات: تتيح هذه الأداة للدارس آخر الأخبار أو الإعلانات التي يريد أن يرسلها أعضاء هيئة التدريس إلى المتعلمين أو إلى مجموعة منهم، ويقوم الدارس باستعراضها بمجرد النقر بمؤشر الفأرة على مفتاح الإعلانات لتظهر له لوحة يمكن أن يسرد محتواها إما هجائياً أو تاريخياً.

- التقويم الزمني: تخبر هذه الأداة المتعلم بتوقيتات الأحداث المرتبطة بموضوع التعلم وتنبهه عندما يحين موعدها مثل المحاضرات والاجتماعات على الشبكة أو لقاءات وجهاً لوجه بالجامعة وما إلى ذلك، ويمكن للمتعلم أن يضيف إليها ما يشاء من أحداث.
- المهام: تخبر الدارس عما يجب أن يؤديه من مهام، كما أنها تتيح له تنظيم تلك المهام حسب الموضوع أو وفقاً لرؤيته الشخصية، ويمكن للمعلم أن يرسل لمتعلم بعينه مهمة معينة لا يرسلها لمتعلم آخر.
- التقديرات: تختص هذه المهمة بتقديراته سواء في الاختبارات المرحلية أو النهائية.
- دليل المستخدمين: تعمل هذه الأداة على عمل دليل بالطلاب المشاركين في المقرر ليتعرفوا على بعضهم البعض.
- دفتر العناوين: هو دفتر شخصي للطالب يضع فيه بيانات عمّن يريد التواصل معهم من خلال النظام، فدليل المستخدم السابق قد يضم مئات الدارسين أما دفتر العناوين فيضم العناوين التي يضيفها الدارس بنفسه.

2- عرض المحتوى: إن الوظيفة الأساسية لنظام تقديم المواد التعليمية هي تقديم محتوى المادة التعليمية إلى المتعلمين. في هذا الصدد يقدم نظام BlackBoard وظيفة عرض المحتوى ضمن خيار محتوى المقرر (Course Content) وعندما يختار الدارس هذه الوظيفة يقوم النظام باستعراض المحتوى بإحدى الطرق التالية:

- عرض المعلومات النصية مصحوبة بالصور والرسومات المتحركة وغيرها من العناصر، ومنظمة وفقاً للتنظيم التربوي المطلوب.
- الوثائق والملفات المرتبطة بموضوع الدراسة.
- الكتب والمراجع المتاحة على الشبكة أو التي ينصح المعلم طلابه بقراءتها.
- الوصلات بالمواقع الهامة.

3- وظيفة الاتصال: يتيح النظام ثلاث طرق للتواصل بين الطلاب بعضهم البعض ومع المعلم كما يلي:

- إرسال واستقبال الرسائل البريدية، حيث يتيح دليلاً بأسماء وعناوين الدارسين البريدية سبق الإشارة إليها.
- لوحات النقاش Board Discussion:

وتسمى كذلك بلوحات الإعلانات Bulletin Board وهي من أدوات التفاعل غير المتزامن حيث يمكن للدارس إبداء رأيه حول أي قضية أو طرح تساؤل ليستعرضه أقرانه فيما بعد.

- الفصل الافتراضي Virtual Classroom:

ترمز هذه التسمية إلى نظام الاجتماعات على الشبكة المستخدم بالنظام، ويتيح هذا النظام للمتعلم أن يتحاور مع زملائه ومعلمه فيما يشبه الفصل الافتراضي وذلك من خلال لوحة الحوار Chat Panel، وهي خانة تمكن الدارس من كتابة ما يشاء عن طريق لوحة المفاتيح ليراه كل من يتصل بنظام الاجتماعات في هذا الوقت، كما تتيح لوحة رسومية أشبه بالسبورة البيضاء وتنقل النص أو الصور والرسومات وعرضها على الدارسين أو المعلم .

من اهم سلبيات هذا النظام من ناحية إمكانية استخدامه في الجامعات السورية:

1- ضرورة استخدام المخدم Server التابع للشركة المصنعة و الموجود على الإنترنت مما قد يعرض الجامعة للتوقف الكامل في حال انقطاع خطوط الانترنت أو ضعفها.
2- لا يوجد آلية للتعامل مع حضور للطلاب للجلسات بما يتلائم مع الأنظمة المتبعة حالياً في الجامعات السورية.
3- عدم وجود آلية عرض سطح مكتب المدرس من خلال متصفح الويب وهي من الأدوات الهامة التي قام الباحث بإنشائها ضمن هذا البحث.

2.2- نظام إدارة المحتوى التعليمي:

Learning Content Management System (LCMS):

يرتكز نظام إدارة المحتوى التعليمي على تصميم وإنشاء وتطوير المحتوى أو المنهاج التعليمي، فهو يمنح المؤلفين والمصممين التعليميين ومتخصصي المواد القدرة على إنشاء وتطوير وتعديل المحتوى التعليمي بشكل أكثر فاعلية، ويكون ذلك بوضع مستودع يحوي العناصر التعليمية الممكنة لكل المحتوى، بحيث يسهل التحكم فيها وتجمعيها وتوزيعها وإعادة استخدامها، بما يناسب عناصر العملية التدريبية من مدرب ومتدرب ومصمم تعليمي وخبير للمقرر. يفضل غالباً أن يوجد بالمحتوى تفاعلية تضفي شيئا من المتعة على التدريب وتحث المتدرب على الاستمرار وتقيس ما اكتسبه من مهارات، وبنفس الوقت يمكن استقراء هذه التفاعلية من المتدرب

لكي يتمكن المصمم من تعديل المحتوى بما يناسب أداء المتدرب. كما أن بعض أنظمة إدارة المحتوى تتيح حتى للمتدربين الإضافة للمحتوى وتبادل المعارف بينهم[17-20].

يعتبر نظام إدارة المحتوى التعليمي LCMS الجيل المطوَّر من نظام إدارة التعلم LMS ولكنه يزيد عليه في أنه يتيح للعديد من المؤلفين المشاركة في إنشاء وتخزين واستخدام وإعادة استخدام وحدات التعليمية[17,19].

3.2- بيئات التعلم الإلكترونية الشخصية:

Personal Learning Environments (PLE):

وهي أداة تمكن المتعلم أو أي شخص من الانخراط في بيئة موزعة تتكون من شبكة من الأشخاص والخدمات والموارد، كما يمكن تعريفها بأنها النظم التي تساعد المتعلمين على إدارة التعلم الذاتي والسيطرة عليه. حيث أنها عبارة عن تجميع مجموعة من الخدمات المتفرقة والمنوعة بمختلف سياقها لخدمة جانب تعليمي أو أكثر، وعلى بيئة التعلم الشخصية أن تقوم بالموافقة بين هذه الخدمات للخروج بالفائدة المطلوبة منها بمعنى أن بيئات التعلم الشخصية ليست برنامج يمكن تركيبه بل هي مفهوم لدمج مجموعة من الخدمات المتفرقة التي يمكن تنظيمها وترتيبها وإضافتها وتعديلها حسب رغبات المتعلم[20-21].

تهدف مثل هذه البيئات التعليمية الشخصية على مساعدة الناس على مراقبة وتنظيم عملية التعلم الخاصة بهم وتقديم الدعم لهم عن طريق :

1- تحديد أهداف التعلم الخاصة بهم .

2- إدارة عملية التعلم؛ إدارة المحتوى والعملية على حد سواء.

3- التواصل مع الآخرين في عملية التعلم وبالتالي تحقيق أهداف التعلم.

كما تساعد مثل هذه البيئات المتعلم على إنتاج واستهلاك الموارد التعليمية حسب الحاجة، بهذه الطريقة سوف نضمن أن كل متعلم سيحصل على المحتوى المخصص له. كما نجد أن بيئات التعلم الشخصية تحث على تبادل ومشاركة المحتوى بدلاً من الاحتفاظ بها عكس ما يفعله المتعلم في أنظمة إدارة التعلم، حيث تكون مستوى التشاركية بين المتعلمين متدنية.

4.2- الفرق بين نظم إدارة التعلم الإلكترونية وبيئات التعلم الشخصية:

بعد الحديث عن بيئات التعلم الشخصية وإمكانياتها وفوائدها سنذكر هنا بعض الفروق بين أنظمة إدارة التعلم وبيئات التعلم الشخصية، حيث تتعدد الفروق بين بيئات التعلم الشخصية ونظم إدارة التعلم حسب تمركزها وخصائصها وخدماتها من هذه الفروق:

محتويات وخدمات أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني في الغالب متوفرة للأشخاص المسجلين في الخدمة، والمحتوى التعليمي الموجود فيها عادة ما يقوم بإعدادها أشخاص متخصصين، مثل المصمم الرسومي والمصمم التعليمي والمبرمج وغيرهم.

إن نظم إدارة التعلم محدودة في خدماتها وأدواتها وهذه الأنظمة غير قادرة على مواكبة التغييرات في التقنيات الحاصلة في الويب بالسرعة التي تستطيع بيئات التعلم الشخصية اللحاق بها، مما يعني وجوب وجود بدائل تقدم خدمات مثيلة بالسرعة المطلوبة.

تتصف بيئات التعلم الشخصية بأنها متمركزة حول المتعلم عكس أنظمة إدارة التعلم الإلكترونية التي تتمركز حول المنهج الدراسي.

مفهوم التعلم المستمر أو ما يطلق عليه أحيانا التعلم مدى الحياة سيتحقق في بيئات التعلم الشخصية وبذلك يمكن تشخيص (Personalization) التعليم لتلبية الاحتياجات الشخصية للمتعلم.

تتميز أنظمة إدارة التعلم بأنها قادرة على رصد ومتابعة سجلات الطلبة بينما لم نجد في تعريف بيئات التعلم الشخصية أي إشارة لوجود مثل هذه الخاصية، يعني ذلك أن بيئات التعلم الشخصية تهتم فقط بالجانب المعرفي وتتجاهل الجانب الإداري من التعليم.

و الجدول (1) يلخص الفرق بين نظم إدارة التعلم وبيئات التعلم الشخصية.

جدول (1) الفرق بين نظم إدارة التعلم وبيئات التعلم الشخصية

الميزات	نظم إدارة التعلم	بيئات التعلم الشخصية
الوصول لمحتوى الخدمات	خاص بالأشخاص المخولين من قبل المؤسسة التعليمية	متاحة لأي شخص كان
المادة التعليمية	المنهج الدراسي محدد من قبل المؤسسة التعليمية	كل ما يريده المتعلم، وغير مرتبط بمنهج دراسي محدد
الاستمرارية	زمن العمل على النظام محدود بالمدة المحددة من قبل المؤسسة التعليمية	يمكنه أن يكون مستمراً مدى الحياة
سير العملية التعليمية	يتيح رصد ومتابعة وتقييم الطلبة مما يجعله نظاماً ملائماً للمؤسسات التعليمية	لا يوجد رصد ومتابعة للطلبة وبالتالي تهتم بتطوير الجانب المعرفي فقط

5.2- التعلم المتنقل:

Mobile Learning (m-learning):

التعلم المتنقل أو التعلم الجوال هو مصطلح لغوي جديد يشير إلى استخدام الأجهزة المحمولة في عملية التعليم، هذا الأسلوب متعلق إلى حد كبير بالتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد [22].

يركز هذا المصطلح على استخدام التقنيات المتوفرة بأجهزة الاتصالات اللاسلكية لتوصيل المعلومة خارج قاعات التدريس، حيث وجد هذا الأسلوب ليلائم الظروف المتغيرة الحادثة بعملية التعليم التي تأثرت بظاهرة العولمة، يمكن تحقيق ذلك باستخدام الأجهزة النقالة والمحمولة، مثل الهواتف الخلوية Cell Phones والمساعدات الرقمية PDA والهواتف الذكية Smart Phones والحواسب المحمولة Portable Computers، على أن تكون كلها مجهزة بتقنيات الاتصال المختلفة اللاسلكية والسلكية على حد سواء مما يؤمن سهولة تبادل المعلومات بين الطلاب فيما بينهم من جهة وبين الطلاب والمحاضر من جهة أخرى[23].

1.5.2- مميزات التعلم المتنقل :

1- يعتمد التعلم الإلكتروني على استخدام تقنيات إلكترونية سلكية مثل الحاسبات المكتبية والحاسبات المحمولة أما التعلم المتنقل فيعتمد على استخدام تقنيات لاسلكية مثل الهواتف النقالة، والمساعدات الشخصية الرقمية، والحاسبات الآلية المصغرة، والهواتف الذكية[23,22].

2- يتم الاتصال بالإنترنت مع تقنيات التعلم الإلكترونية سلكيا، وهذا يتطلب ضرورة الوجود في أماكن محددة حيث تتوفر خدمة الاتصال الهاتفي. أما في التعلم المتنقل فيتم الاتصال بالإنترنت لاسلكيا وهذا يتم في أي مكان دون الالتزام بالتواجد في أماكن محددة مما يسهل عملية الدخول إلى الإنترنت وتصفحه في أي وقت وأي مكان[23,22].

3- يمتاز التعلم المتنقل بسهولة تبادل الرسائل بين المتعلمين بعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم عن طريق رسائل SMS أو MMS ، أما في التعلم الالكتروني فالأمر يحتاج إلى البريد الإلكتروني وقد لا يطلع عليه المعلم أو الطلاب في الحال[23,22].

4- يسهل التعلم المتنقل في أي وقت وفى أي مكان حيث لا يشترط مكان معين على عكس التعلم الإلكتروني الذي يتطلب الجلوس أمام أجهزة الحاسوب المكتبية أو المحمولة في أماكن محددة[23,22].

5- يسهل تبادل الملفات والكتب الإلكترونية بين المتعلمين في نموذج التعلم المتنقل حيث يمكن أن يتم ذلك عن طريق تقنية البلوتوث أو باستخدام الأشعة تحت الحمراء، وهذا لا يتوفر في التعلم الإلكتروني[23].

6- إمكانات التخزين في التقنيات اللاسلكية التي يستخدمها التعلم المتنقل هي أقل من إمكانات التخزين في التقنيات السلكية التي يستخدمها التعلم الإلكتروني[23].

6.2- التعلم المدمج :

Blended Learning:

يمكن وصف التعليم المدمج بأنه "برنامج تعليم تستخدم فيه أكثر من وسيلة لإيصال المعرفة والخبرة إلى المستهدفين بغرض تحقيق أحسن ما يمكن بالنسبة لمخرجات التعلم وكلفة تنفيذ البرنامج"، كما عرفه آخرون "هو نوع من التعليم الحديث يدمج المدرب بين التعليم التقليدي و التعليم الإلكتروني " وأيضاً " يقصد بالتعلم الخليط مزج أو خلط أدوار المعلم التقليدية في الفصول الدراسية التقليدية مع الفصول الافتراضية والمعلم الالكتروني أي انه تعلم يجمع بين التعلم التقليدي والتعلم الالكتروني"[24].

مؤخراً بدأت المؤسسات تكتشف أن التعليم المدمج لا يوفر الوقت والكلفة فحسب، بل يقدم طريقة أكثر سلاسة للتعلم والعمل، والمؤسسات التي في صدارة هذا الجيل الجديد من أساليب التعلم سيكون لديها فريق عمل أكثر إنتاجية وأكثر تطبيقا للتغيير ونجاحا في تحقيق الأهداف، وكما يقال فإن قدرة المؤسسة على التعلم وتحويل ذلك التعلم بسرعة إلى عمل هو خير مصدر لتحقيق الأفضلية التنافسية[25−30].

يعتبر هذا العمل الذي قام به الباحث مدرجاً ضمن التعليم المدمج لأنه يحتوي على بيئة تمكن المدرس والطالب من التفاعل داخل صف افتراضي في نفس الزمان أي ضمن بيئة تعليم متزامن، كما تمكن المدرس والطالب من رفع وتحميل الملفات الخاصة بالجلسات والتمارين والوظائف دون الحاجة لوجود المدرس والطالب على النظام في نفس الوقت.

من الدراسة السابقة نجد أن الأنظمة السابقة فيها العديد من المزايا الجيدة ولكن لا يمكن تطبيقها في حالة مخابر القسم موضوع البحث لذلك قام الباحث بإنشاء نظام جديد يحقق جميع المتطلبات الضرورية لمخابر قسم الهندسة الإلكترونية.

الفصل الثالث

شرح التقنيات المستخدمة في

البحث

1.3- تقنيات تحليل الأنظمة:

1.1.3- لغة النمذجة الموحّدة UML:

Unified Modeling Language (UML):

هي لغة نمذجة رسومية تقدم للمطورين صيغة لوصف العناصر الرئيسية للنظم البرمجية. تتّجه UML بطبيعتها نحو بناء البرمجيات غرضية التوجه Object Oriented، وقد سميت بلغة النمذجة الموحدة للأسباب التالية[31]:

- من ناحية الطرق القديمة:

يمكن تمثيل معظم النماذج الموجودة بطريقة تشابه أو حتى أفضل من طرق الكيانات الموجهة لموجودة سابقاً.

- من ناحية دورة حياة تطوير البرمجيات:

نفس الأفكار والمفاهيم والرموز يمكن أن تستخدم في مراحل مختلفة من مراحل تطوير البرمجية.

- من ناحية لغات التطبيق:

لغة مطلوبة للاستخدام في الأنظمة التي تستخدم لغات تطبيقية مثل لغات البرمجة وقواعد البيانات ووثائق التنظيم وما شابه ذلك.

من ناحية نطاق التطبيق:

تعتبر أفضل وأنسب لغة مطلوبة لنمذجة معظم التطبيقات التي تشمل أنظمة كبيرة، معقدة، موزعة، وما شابه ذلك.

- من ناحية عمليات التطوير:

هي لغة نمذجة فقط ولكنها لا تصف عملية تطوير البرمجيات بالتفصيل، تشبه لغة برمجة عامة الأغراض يمكن أن تستخدم في عدة أشكال من البرمجة.

1.1.1.3- مميزات UML:

1- تقدم رموزا بسيطة لإنتاج نماذج يسهل على المحللين والمصممين والمبرمجين والعملاء التخاطب فيما بينهم بتمرير المعلومات في صيغة نمطية موحدة موجزة [32,31].

2- تعطي صورة كاملة عن البرنامج المراد تصميمه مما يسهل عملية تصور البرنامج كاملاً، ويسهل صيانته.

3- يمكن توزيع المخططات على المبرمجين لإنجاز برنامج مما يسرع في عملية إنشاء البرامج، كذلك يسهل فهم البرنامج في حالة الرجوع لهذه المخططات بعد فترة [32,31].

4- ثبت نجاح هذه التقنية في نمذجة النظم الكبيرة وهي جزء مهم من البرمجة الغرضية التوجه Object Oriented Programming (OOP) وعمليات تطوير البرمجيات [32,31].

5- تزود المستخدمين بلغة جاهزة الاستخدام للنمذجة المرئية لتطوير وتبادل نماذج ذات معنى لا تعتمد على لغة بعينها [32,31].

2.1.1.3- مخططات و رؤى الـ UML:

UML Views and Diagrams:

يمكن تقسيم مخططات الـUML إلى ثلاث أنواع (رؤى) [31-36]:

1- الرؤية الساكنة (Static View):

وهي تمثل النظام من منظور ساكن أي وضع متطلبات النظام من المعطيات في صورة نموذج، وتحتوي هذه الرؤية على مخطط الصفوف، الذي يمثل صفوف النظام والعلاقات بينها.

2- رؤية حالة الاستخدام (Use Case View):

وهي تمثل النظام من منظور عملياتي أي وضع متطلبات النظام الوظيفية في صورة نموذج، وتحتوي هذه الرؤية على مخطط حالة الاستخدام (Use Case Diagram) الذي يمثل وظائف النظام والعلاقات بينها.

3- رؤية ديناميكية (Dynamic View):

وهي تمثل النظام من منظور ديناميكي أي تنمذج سلوك النظام والتغيرات التي تطرأ على كيانات النظام. وتحتوي هذه الرؤية على مخطط الحالة State Diagram ومخطط النشاط Activity Diagram ومخطط التتابع Sequence Diagram.

ونذكر فيما يلي بعض مخططات الـ UML مع فائدة كل منها.

1- مخطط الصفوف (Class Diagram): وهو الذي يمثل الصفوف التي سنحتاجها في النظام، والعلاقات بين هذه الصفوف.

2- مخطط حالات الاستخدام (Use Case Diagram): وفيه يتم توضيح الحالات التي يستخدم فيها النظام، وماهي الخدمات التي يتيحها النظام لكل نوع من أنواع المستخدمين.

3- مخطط النشاط (Activity Diagram): والتي توضح كيفية تتابع الأنشطة داخل حالة استخدام معينة.

4- مخطط التتابع (Sequence Diagram): والتي توضح كيفية تتابع الرسائل بين الكائنات.

2.3- تقنيات تطوير المواقع:

1.2.3- تقنيات تعمل على المخدم:

Server-Side Techniques:

وهي التقنيات التي يتم تنفيذها على المخدم فقط ولا يرى العميل منها سوى النتائج التي يرسلها المخدم له بناء على طلبه ومن هذه التقنيات ASP.NET والتي تعتمد على إطار العمل Net. لإنجاز عملها.

1.1.2.3- إطار العمل Net. (Net Framework.):

لا تعتبر net. لغة واحدة بل هي عبارة عن معيار قياسي تستخدمه عدة لغات برمجة، وقد تم طرح هذا المعيار من قبل Microsoft، وتبنت العديد من الشركات هذا المعيار ليكون قاعدة انطلاقها في لغات البرمجة حيث تتميز جميع هذه اللغات بأن لها الشيفرة المصدرية نفسها، وتترجم نفسها مرورا بنفس المراحل ولا تختلف سوى في طريقة الصياغة[37].

2.1.2.3- لمحة عن البرمجة الغرضية التوجه OOP:

ظهرت البرمجة غرضية التوجه لتسهيل عملية البرمجة على المبرمجين و جعلها عملية أكثر فعالية، و يقوم هذا المبدأ على محاكاة الحياة الواقعية، وذلك من حيث أنها تعتبر كل شيء عبارة عن كائن، والكائن يتبع لصنف class – الإنسان يتبع للثدييات – وبذلك فهو يكتسب منها صفاتها- كل الثدييات تتكاثر بالولادة – و له صفات خاصة به – الإنسان يفكر-، وكذلك من الممكن أن يكون له أبناء وهم بدورهم يرثون منه صفاتهم – أ بناء الإنسان يمشون على قائمتين – وقد يكون لهم صفاتهم الخاصة ، و في حال أن كائن لا يندرج تحت أي صنف (أب) فهو يتبع للصنف الذي هي أصل كل شيء و يدعى هذا الصنف "Object" – اعتبره شيء مثل "الخلية" من حيث أنها أصل كل شيء و تملك بعض الصفات المبدئية- وهكذا فعند استخدام هذا المبدأ في البرمجة ستتمكن من كتابة صنف ما له صفات عامة و تستمر في استخدامه في جميع البرمجيات التي تكتبها فيما بعد [38-40] .

إن أي برنامج منشأ في لغة من بيئة net. "#C على سبيل المثال" يحتوي على فئة واحدة مسماة باسم Class Program تحتوي بداخلها على دوال ومتغيرات وإجراءات وطرق ... في الواقع فالبيئة الأساسية لأي برنامج يطبق مبادئ OOP هو الفئة Class .

يمكن أن يحتوي البرنامج على عدة فئات، في حال كنا نريد عمل class منفصل يمكننا إضافة New Class من Project .

إن جميع لغات البرمجة التي تطبق مبادئ الـ OOP لابد أن تتعرض للنقاط الثلاث التالية:

– **التغليف** (Encapsulation) ويقصد بالتغليف إخفاء وضم البيانات والشيفرات المختلفة وإظهارها في النهاية للمستخدم على شكل (Black Box) حيث أننا نجد مثلا دالة باسم (PrintReport) وعملياً لا يهمنا ما هو الشيفرة الموجود بداخلها حيث يكفينا استدعاءها لتعمل على طباعة تقرير.

يمكن الاستفادة من هذه الخاصية في حالة العمل الجماعي على المشروع في حالة العمل بأسلوب Structured فان كل الشيفرة في مكان واحد أما مع التغليف في البرمجة الغرضية التوجه فسيكون كل جزء من العمل مغلقا على نفسه ويتم التواصل بينهم عن طريق Objects مختلفة وهذا ما يساهم في تسهيل تركيب العمل وتسهيل اكتشاف الأخطاء.

– **الوراثة (Inheritance)** مثلا نريد القيام بعمل فئة (Class) للسيارات (BMW) مثلا في هذه الحالة من الخطأ أن نقوم بعمل فئة (Class) منفصل لها ، ولكننا نستطيع اشتقاق فئة جديدة من الفئة المسماة Car مع إضافة خاصية isSport للفئة المسماة BMW والهدف من ذلك أننا سنجد خصائص مشتركة بين Car والـ BMW أيضا يمكن أن نضيف فئة GMC والتي تحتوي بدورها على بيانات مشتركة. والهدف الآخر، أننا لو قمنا بإضافة عنصر جديد مثل countOfDoors لكل السيارات فهل سنقوم بالتعديل في جميع الفئات!!!، في حال قمنا بعمل اشتقاق من الفئة Car فإننا نستطيع التعديل فيه فقط لتطبيق التعديلات. ربما لا تظهر الأهمية في الفئات الصغيرة ولكن تستطيع تخيل حجم الفائدة في حالة وجود كم كبير من البيانات.

يتم تعريف علاقة الوراثة بـ (is a)، حيث أن BMW is a Car ، أيضا في حالة وجود فئة للأشكال وفئة أخرى للدائرة مثلا فان (Circle is a Shape).

هناك نوع آخر من العلاقات بين الـ Classes وهي (has a) في هذه الحالة تكون الفئة الثانية محتوية على الفئة الأولى، مثلا لو كان لدينا فئة من اجل عجلات السيارة باسم Wheel فإن العلاقة بين فئة السيارة وفئة العجلات هي (Car has a Wheel).

- **تعدد الأشكال (Polymorphism)** المبدأ الأخير من مبادئ OOP هو السماح بكتابة فئة بدوالها بدون أي شيفرة داخلها والسبب هو إجبار أي مستخدم يقوم باشتقاق فئة على كتابة الشيفرة الخاص بهذه الدوال بما يضمن تشابه الأسماء. في هذه الحالة نعرف الفئة (Class) على أنها (Abstract).

يمكن أيضا عمل ذلك بطريقة أخرى من خلال (Overriding) لكن مع الاختلاف في احتمالية وجود طرق مكتوبة بشكل كامل.

إن مبدأ البرمجة غرضية التوجه، كما رأينا، سهل الكثير من الأمور وقلل قدر الإمكان من عمليات التكرار في الشيفرات المكتوبة، ومن أشهر وأهم اللغات التي تدعم هذا المبدأ هي لغة C#.

3.1.2.3- لغة C#:

هي إحدى اللغات المرتبطة بتقنية الـNET. الخاصة بتطوير البرامج، وهي من انتاج شركة مايكروسوفت، وهي عبارة عن تطوير للغة الـC، والتي تعتبر من أقدم لغات البرمجة وأول لغة في جيل لغات البرمجة عالية المستوى (high level language)، وما يميز لغة C أنها من أسرع وأكفأ لغات البرمجة الموجودة في العالم ويمكنها التواصل مع الحاسب بصورة مباشرة ولذلك تستخدم في إنشاء وبرمجة أنظمة التشغيل المختلفة والتطبيقات الضخمة، ولقد أوجدت لغة C في مختبرات شركة AT&T على أيدي أمهر المبرمجين لاستخدامها في بناء نظام التشغيل يونكس بدلاً من لغة الآلة البدائية ولكن ما لبثت أن أصبحت المرتكز الأساسي لمختلف البرمجيات وأنظمة التشغيل.

بعد ذلك أتت لغة C++ كتطوير للغة الأم حيث تحتوي على "مكتبات" ضخمة تساعد المبرمجين على إنشاء تطبيقات معقدة في أسرع وقت، والجدير بالذكر أن هذه اللغة لاقت عناية خاصة من عملاق صناعة البرمجيات مايكروسوفت حيث تستخدمها الشركة في مختلف تطبيقاتها ومن ضمنها نظام التشغيل ويندوز و office.

بعد التطور الهائل في صناعة البرمجيات وبعد طرح مايكروسوفت لمنصة التطوير البرمجية Net. ولدت لغة C# تحت منصة Net. مع المحافظة على قوتها وسرعتها لتكون بذلك الملجأ الأساسي لمختلف المبرمجين[37].

4.1.2.3- تعريف مخدم IIS:

هو المخدم الخاص ببرمجيات ASP و ASP.net ووجوده شرط أساسي لتعمل شيفرة الـASP.net سواء على الجهاز الخاص أو على المخدم الذي سوف يستضيف موقعنا.

عند تحميل visual studio فإننا نكون قد قمنا بتحميل IIS أو للدقة فإننا نكون قد قمنا بتحميل WebDev.WebServer.exe والذي يشمل الـ IIS أو يمكن إضافتها من خلال إضافة وإزالة برامج واختيار Add Windows Component سنجد من ضمنها Internet Information Services والتي ترمز اختصارا IIS [42,41].

5.1.2.3- تقنية Asp.Net: وجدت ASP.NET لأول مرة في العام 2002 بإصدارها الأول و ظهرت كمنافس قوي للغة المجانية و المفتوحة المصدر PHP وغيرها من اللغات والتقنيات، طبعاً بعد ظهور ASP.NET لم يعد هناك أي حاجة للعمة ASP [43].

تعتمد ASP.NET فلسفة NET.، فهي تقنية وليست لغة برمجة، حيث يمكنك استخدام هذه التقنية بغض النظر عن لغة البرمجة التي تستخدمها، فهناك العديد من لغات البرمجة التي يمكنك من خلالها استخدام ASP.NET،وأبرزها VB.NET و#C وJScript.NET وهناك العديد من المشاريع التي تمكنك من استخدام ASP.NET بلغات برمجة ليست من إنتاج Microsoft (الشركة المنتجة لـASP.NET) مثل Perl و Python .

الميزة الرائعة في ASP.NET هو أنك تستطيع البرمجة فيها بسهولة شديدة إذا كنت تتقن برمجة تطبيقات Windows applications باستخدام واحدة من لغات NET.

وفيما يلي بعض مزايا الـ ASP.NET والتي تمتاز بها عن الـASP [42]:

- **سهولة أكبر** في التعامل مع الأخطاء و اكتشافها، و ذلك يسري على أخطاء وقت التصميم Design-time و وقت التنفيذ Run-time .
- **سرعة** إضافية في التنفيذ.
- **أدوات جديدة** لاستخدامها في صفحاتك بسهولة.
- **إمكانية** استخدام تقنية ADO.NET للتعامل مع قواعد البيانات بسهولة.
- **ازدياد دعم المعايير** القياسية في أوامر HTML المولدة من قبل الإصدار الثاني منASP.NET .

1.5.1.2.3- مكونات مشروع الـ ASP.net:

لو قمنا بتصفح الـ Website Directory الموجود في المتصفح سوف نجد انه يحتوي على مجلدات افتراضية بهذه الأسماء القياسية[43,37]:

- **App_Browsers**: ويحتوي على الملفات التي تقتنص نوع المتصفح وتتعامل مع كل متصفح بناء على إمكانياته.
- **App_Code** ويحتوي على ملفات الشيفرات والفئات (Classes) التي تخص الويب.
- **App_Data** يحتوي على ملفات قواعد البيانات.
- **App_GlobalResources** في حالة وجود Proxy أو أي نوع من الـ Web Service يستخدمها التطبيق فانه يتم وضعها هنا.
- **Bin** يحتوي على الملفات الجاهزة مثل ملفات الـ dll والتي تستخدم في أي برنامج.

2.5.1.2.3- دورة الترجمة لصفحات ASP.NET:

في حالة كان الملف Single File يتم ترجمة الملف بكامل محتوياته إلى فئة Class مشتقة من System.Web.UI.Page باسم نفس الصفحة إضافة لـ aspx.

ويظهر الشكل (3-1) آلية تجميع الكودات المترجمة Compiled codes باستخدام aspnet_wp واللازمة والمشتركة لصفحات الويب[43].

الشكل(3-1) دورة الترجمة لتطبيقات الويب (single file)

أما في حالة استخدام للنمط الخاص بعمل Code Behind فسيتم عمل نفس الخطوات لكن بدمج ثلاث ملفات معا، تتم ترجمة الملف الذي يحتوي على InitializeComponent، ليتم لاحقا اشتقاق الملف المتكون منCS + ASPX من الملف المترجم وليس من System.Web.UI.Page مباشرة.

وحسب الشكل (3) ومن أجل تحقيق أسرع عملية تنفيذ لصفحة ويب مثلاً MyPage.aspx والتي تكون عادة موجودة على مخدم IIS يأتي aspnet_wp.exe وهو Worker Process يقوم بتأمين تشاركية على مصادر صفحات البرمجة والكودات #C اللازمة لها وجميع الـ Services التي يحتاجها وبالتالي هو المعالج الرئيسي للطلبات Requests في الويب.

ويوضح الشكل (3−2) عملياً كيف يقوم المترجم باستدعاء صفحة كود معينة MyPage.aspx وكذلك ما تتطلبه من صفوف من الـ aspnet_wp.exe ويجمع المترجم في ملف من نوع خاص ناتج ترجمة كلاً من ملف كود الـ aspx وكود cs الخاص بجميع الصفحات ما مما يزيد سرعة التنفيذ في الحياة العملية Run time عند الاستدعاء [43].

الشكل(3−2) دورة الترجمة لتطبيقات الويب (code Behind)

2.2.3- تقنيات تعمل عند العميل:

Client-Side Techniques:

هي التقنيات التي تحمل ملفات الشيفرة الخاصة بها إلى جهاز العميل وتنفذ عنده.

1.2.2.3 Silverlight:

هي تقنية متكاملة لإنشاء تطبيقات الإنترنت الغنية والتفاعلية على أن تحاول هذه التقنية كسر الحاجز بين جمالية بيئة التطبيقات والواجهات والملتميديا التي نحظى بها في أنظمة التشغيل وضعف نظيرتها في الويب[44].

تقدم لنا Silverlight إضافة (Plug-in) للمتصفحات الثلاثة الأشهرInternet Explorer، Safari ، and FireFox.

تقوم هذه الإضافة بتوسيع الـDocument Object Model (DOM) للمتصفح لتعطيه إمكانيات هائلة في الإظهار، الملتميديا والواجهات التي يتم ترميزها باستخدام XAML، و"اكزامل" هذه (كما يقرأ اسمها) اختصار لـ eXtensible Application Markup Language، وهذه التقنية مبنية على تقنية الترميز XML [45].

من المميزات التي دعتنا لاستخدام هذه التقنية :

يمكن استخدام تقنيات مايكروسوفت في مجال تطبيقات الويب (مثل ASP.NET، IIS، Windows Server، مع هذه التقنية .

تستخدم Silverlight تقنية XAML وهي لغة ترميز نصية، فتكون Silverlight بعكس الأنظمة الأخرى مثل Java Applets، ActiveX، وغيرها لا تستخدم محتويات الـBinary، مما يعطي المستخدم أماناً أكبر، يسهل للمطور تحديث التطبيق ببساطة أكثر، ويسمح لمحركات البحث بأرشفة كامل الموقع بسهولة.

تعتبر إضافة Silverlight للمتصفح إضافة متكاملة، فلن يكون عليك تحميل أي إضافة أخرى للمتصفح لتستطيع تشغيل ملف فيديو -على سبيل المثال- ضمن أحد تطبيقات Silverlight .

2.2.2.3- XAML:

قامت مايكروسوفت بتقديم XAML لأول مرة مع تقنية WPF . (Windows Presentation Foundation) وهي جزء من إطار عمل NET 3.5. الذي استهدف ويندوز فيستا وما تلاه من أنظمة تشغيل مايكروسوفت، تم تصميم اللغة على أساس تسهيل التعاون بين مصممي التطبيقات ومطوريها وإعطاء مرونة أكبر لكليهما [46,45].

عند ظهور Silverlight (وهو ما حدث بعد ظهور WPF) تم اعتماد اكزامل أيضاً لتمثل تصاميم التطبيقات، ولكن اكزامل التي استخدمت في Silverlight أصغر من اكزامل التي استخدمت مع WPF، فهناك بعض الميزات التي سنجدها في اكزامل الثانية ونفتقدها في اكزامل الأولى (على اعتبار أن اكزامل الأولى مجموعة جزئية فقط من اكزامل الكبيرة)، مثال على ذلك، وسم Windows، موارد الصفحة، Data Binding وبعض الأشياء الأخرى [45].

بما أن اكزامل كما ذكرنا تعتمد على XML، فسيتم كتابتها ببنية مشابهة لبنى ملفات XML القياسية، الوسم الجذر أو الأساسي (root tag) يسمى Canvas [45].

```
<canvas xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"><canvas/>
```

الشكل (3-3) الوسم الجذر في ملف XAML

بهذه الطريقة نكون قد قمنا بتعريف ملف XAML فارغ، يشكل ملف XAML هذا واحداً من ملفات يتكون منها أي تطبيق Silverlight قياسي، هذه الملفات هي:

- صفحة HTML تحوي إضافة Silverlight (أو صفحة aspx).
- ملف silverlight.js.
- ملف رابع هو ملف XAML الذي كنّا نتحدث عنه بالطبع.

ويتم تضمين تطبيق Silverlight داخل صفحة html أو aspx عن طريق الكود التالي :

```
"‹<object data="data:application/x-silverlight-2
type="application/x-silverlight-2" width="100%" height="100%">
    <param name="source" value="ClientBin/MySilverlightProjectFile.xap"/>
  <param name="onError" value="onSilverlightError" />
  <param name="background" value="white" />
  <param name="minRuntimeVersion" value="4.0.50401.0" />
   <param name="autoUpgrade" value="true" />
  <a href="http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=149156&v=4.0.50401.0"

style="text-decoration:none">
  <img src=http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=161376
alt="Get Microsoft Silverlight" style="border-style:none"/></a>
</object>
```

الشكل (3-4) طريقة تضمين تطبيق Silverlight داخل صفحة Html

3.2.2.3- JavaScript :

هي لغة برمجة هيكلية، لا تشبه لغة Java، بل أنهما مختلفان كلياً، فلغة Java هي لغة برمجية بحتة، مع أن أساس كلاهما يستعمل نفس أسلوب لغة البرمجة القديمة المعروفة بلغة C، إلا أن JavaScript التي كانت فيما سبق تعرف باسم LiveScript استفادت جداً من الإعلام الذي تركز على كلمة Java[47].

يتم استخدام JavaScript لتوسيع إمكانيات مواقع الويب من خلال السماح باستخدام ميزات خاصة، أو الاختصارات، أو القوائم المنسدلة، أو سلسلة من الأحداث يتم تنفيذها باستخدام المؤشر، ويمكن استخدام JavaScript أيضاً لاختبار نسخة إصدار المتصفح عند تحميل إحدى صفحات الويب. هذا ويمكن استخدامها لإعداد سلسلة إنذارات، أو نوافذ دعائية. إضافة، بالإمكان التحكم بنافذة المتصفح، وتثبيت حجمها، وتضمين أشرطة الانزلاق. هناك أيضاً مزايا أخرى مفيدة تقدمها هذه اللغة، كالتحقق من صلاحية النماذج والاستمارات، والتأكد من إدخال المستخدم للمعلومات الصحيحة ضمن استمارة الكترونية. كما ويمكن استخدام JavaScript لتحريك الرسوميات وغيرها، وإضافة تأثيرات مختلفة[47].

بالإمكان تصميم صفحة ويب باستخدام لغة JavaScript بالتناسق مع HTML، حيث يمكن كتابتها في كتلة خاصة ضمن واسمات برمجيات HTML بل وتخزينها في مكان آخر، أو في مجلد منفصل ولكن بإبقائها مربوطة بصفحة الويب، وقد تكون الفائدة الكبرى في استخدام JavaScript أنها لا تتطلب شراء تطبيقات أو برمجيات حديثة، حيث يمكن القيام بكتابة هذه النصوص البرمجية باستخدام محرر نصوص بسيط كالمفكرة في نظام Windows، بنفس الطريقة التي يتم بها كتابة نصوص HTML[47].

من النقاط المهمة التي يجب معرفتها أن تنفيذ البرنامج المكتوب بلغة Java Script هو من اختصاص المتصفح (Browser) و الذي ينفذها سطر تلو الآخر (وهذا ما يطلق عليه Interpreter) وليس عن طريق ترجمتها تجميعياً وهذا ما يحدث في لغات البرمجة عالية المستوى (وهذا ما يطلق عليه Compiler).

برنامج جافا سكريبت هو جزء يتم وضعه داخل لغة HTML لزيادة فاعليتها، فعند تصفح موقع أو استدعاء صفحة محددة مكتوب بداخلها Java Script code يتم إنزاله إلى جهازك وعند حدوث حدث معين مثل استدعاء برنامج جافا سكريبت للتنفيذ عند الضغط على زر معين أو عند حركة للفأرة يتم ترجمة البرنامج وتنفيذه سطر بسطر حتى ينتهي[47].

تختلف الـ JavaScript عن أغلب لغات البرمجة الأخرى في كونها سهلة التعلم، حتى للأشخاص الذين لم يكتبوا بأي لغة برمجة أخرى في حياتهم كلها وبكل بساطة، الجافا سكريبت تعتبر العامل الحيوي المحرك

لإغناء صفحات الويب ومن صفاتها أنها غرضية الاعتماد (Object Based) أي أنها تعتمد على وجود بعض الأصناف Classes إن صح التعبير وبالتالي يمكن استخدامها على شكل أغراض (objects) مثل الكائن Windowوالكائن document[47].

3.3- تقنيات تخزين البيانات:

هناك شيء مهم جدا يحتاجه أي موقع أو منتدى وهو قاعدة بيانات تحفظ البيانات المتعلقة بالمستخدمين وصلاحياتهم والعديد من الأمور الأخرى التي يجب حفظها وفهرستها لاستدعائها عند الحاجة، ومن هنا أتت أهمية برامج قواعد البيانات وخاصة في برمجة الموقع لأن أبسط المواقع تحوي مثلا على مشتركين ويجب أن يملك هذا الموقع قاعدة بيانات تضم جميع أسماء المستخدمين وبياناتهم الأخرى من كلمات سر وصلاحيات ومهنة كل مستخدم وما إلى ذلك[49,48].

سنستخدم في هذا المشروع نظام قواعد البيانات الأشهر وهو من إنتاج شركة Microsoft وهو (SQL Server 2008) وسنستعرض أهم الميزات المتعلقة بالتعامل مع قواعد البيانات هذه.

1.3.3- نظام قواعد البيانات SQL Server:

إن التعامل مع قواعد البيانات (SQL Server Management Studio) يوفر المزايا التالية[49]:

- يعتبر من أنظمة قواعد البيانات الجيدة جداً من حيث الأداء والذي يعتبر من أهم العوامل الرئيسية في تصنيفات الجودة العالمية التنافس بين تقنيات ال DBMS (Database Management System) المطروحة من قبل الشركات المصنعة للتكنولوجيا مثل مايكروسوفت و أوراكل.
- تحقيقاً لمبدأ الـ Recovery فإن SQL SERVER يوفر لك أدوات لعمل وإدارة النسخ الاحتياطي Backup، إضافة لما يسمى بالـ Check Point حفاظاً على قواعد بياناتك من أخطاء تبادل البيانات وما إلى ذلك من القضايا التي تعتبر أساسية للحفاظ على أي قاعدة بيانات.

1.1.3.3- عموميات في قواعد البيانات من نوع SQL Server:

يقوم مخدّم قواعد المعطيات SQL Server بحفظ أغراض قاعدة بيانات في ملفات، وكل قاعدة بيانات يمكن لها أن تحوي ما يلي[49]:

- **الملف الأساسي (Primary File)** هذه الملفات لها اللاحقة (.mdf)، ويحوي هذا الملف بيانات الإقلاع الأساسية لقاعدة البيانات، كما يمكن استخدام هذا الملف من أجل حفظ البيانات. تحوي قاعدة البيانات ملفاً واحداً من نوع Primary File .
- **الملفات الثانوية ((Secondary File(s)** هذه الملفات لها اللاحقة (.ndf) وتحوي كل البيانات التي لا يمكن أن يتسع لها الملف الأساسي، فإذا كان باستطاعة الملف الأساسي أن يحوي جميع البيانات في قاعدة المعطيات فإن قواعد البيانات ليست بحاجة إلى ملفات ثانوية، وقد تكون بعض قواعد البيانات كبيرة بما يكفي لتحتاج إلى تخزين بياناتها على أكثر من ملف ثانوي، أو تخزن البيانات على ملفات ثانوية على أقراص مختلفة أو على نفس القرص .
- **ملف المناقلات Transaction Log File** هذه الملفات لها اللاحقة (.ldf) ويخزن فيها البيانات خلال وقبل المناقلات، تمكن هذه الملفات من استعادة Recover حالة قاعدة البيانات إلى وضعية سابقة ويجب أن تحوي قاعدة البيانات على الأقل ملف مناقلات واحد.

عند توليد الملفات التي سنخزن فيها معلومات قاعدة البيانات، يمكن لهذه الملفات أن توزع على مجموعات تسمى مجموعات الملفات file groups، وذلك بغرض تسهيل عمليات الإدارة، وحجز/إلغاء حجز مساحات للبيانات .

2.1.3.3- قواعد تصميمية:

لا يمكن لملف واحد (file) أو مجموعة ملفات واحدة (file group) أن تنتمي لأكثر من قاعدة بيانات، يمكن للملف أن يكون ضمن مجموعة ملفات واحدة، ملفات المناقلات لا يمكن أن تنتمي إلى أي مجموعة ملفات[31-33،49].

3.1.3.3- مجموعة الملفات الافتراضية (Default File Group):

تحوي قاعدة البيانات على مجموعة ملفات افتراضية، بالإضافة إلى مجموعة مجموعات الملفات المعرفة من قبل المستخدم :

- **مجموعة الملفات التي تحوي الملف الأساسي Primary File:** هي مجموعة الملفات الأساسية Primary file group .
- **مجموعات الملفات المعرفة من قبل المستخدم** هي مجموعات الملفات المعرفة من قبل المستخدم عند إنشاء قاعدة البيانات أو عند تعديل altering قاعدة البيانات.

عندما تمتلئ مجموعة من الملفات معرفة من قبل المستخدم (يحدث ذلك إذا كان الخيار autogrow غير مفعّل)، فقط الجداول الموجودة في هذه المجموعة سوف تتأثر بذلك.

من بين مجموعات الملفات (المجموعة الأساسية والمجموعات المعرفة من قبل المستخدم) يوجد دائماً مجموعة افتراضية default file group.

عند إنشاء غرض جديد في قاعدة البيانات (جدول، إجرائية، فهرس،...) ولم يتم تحديد مجموعة لوضع الغرض الجديد فيها، فإنه يتم إنشاء هذا الغرض ضمن المجموعة الافتراضية.

بشكل عام المجموعة الأساسية Primary File Group (المجموعة التي تحوي الملف الأساسي) هي المجموعة الافتراضية Default File Group.

يمكن تغيير المجموعة الافتراضية باستخدام التعليمة ALTER DATABASE.

4.1.3.3- إنشاء قاعدة بيانات :

قبل إنشاء قاعدة بيانات، يجب التفكير والأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية :

اسم قاعدة البيانات.

اسم المالك owner لقاعدة البيانات (الشخص الذي يقوم بإنشاء قاعدة البيانات هو المالك للقاعدة).

لإنشاء قاعدة بيانات يجب أن يكون المالك لهذه القاعدة عضواً من إحدى المجموعتين sysadmin أو من dbcreator .

المستخدم الذي يقوم بإنشاء قاعدة البيانات يصبح المالك للقاعدة ولا يمكن إنشاء أكثر من 32767 قاعدة بيانات على مخدمات SQL Server و يجب قبل أن ننفذ تعليمة إنشاء قاعدة بيانات، أن نتصل بقاعدة البيانات master [49].

5.1.3.3- إنشاء وحذف وتعديل جدول:

الجداول هي أغراض في قاعدة البيانات والجدول هي عبارة عن مجموعة من الأعمدة ويتم فيها تخزين البيانات على شكل أسطر وأعمدة.

كل سطر يعبر عن سجل وحيد، وكل عمود يعبر عن حقل في سجل[49،31].

عند إنشاء قاعدة بيانات يتم البحث عن مجموعة الجداول التي يمكن أن تخزن في القاعدة، كما يتم البحث عن أنماط البيانات التي تخزن في الجداول، يتم البحث أيضاً عن من يحق له الوصول إلى هذه البيانات المخزنة.

أسهل الطرق لبناء جدول هو إنشاء الجدول باستخدام تعبير (CREATE TABLE) مع جميع علاقاته من مفاتيح أولية Primary keys، ومفاتيح ثانوية Foreign keys، مع القيود على البيانات دفعة واحدة.

أما الطريقة الثانية فهي إنشاء جدول والتعامل معه ثم وفي مراحل لاحقة يمكن التعديل على بنية الجدول باستخدام التعليمة (ALTER TABLE).

عند إنشاء جدول يجب وضع مخطط للنقاط التالية :

- أنماط البيانات التي سوف يحتويها الجدول.
- الأعمدة في الجداول، أنماط معطيات الأعمدة، الطول الأعظمي لأنماط الأعمدة.
- ما هي الأعمدة التي تقبل القيمة null.
- القيم الافتراضية، القيود.
- أنواع الفهرسة المستخدمة.
- المفاتيح الأولية.
- المفاتيح الثانوية.

قمنا في هذا الفصل بعرض التقنيات التي سنعتمدها في بناء تطبيقات البحث.

سيتم إعتماد قاعدة البينات SQL Server 2008 كحاوية أساسية للبيانات على المخدم المركزي بإحدى نسختيها SQL Server Express أو SQL Server، كما ستسخدم لغة البرمجة C# لبناء تطبيق الإدارة الموجود على المخدم المركزي وكذلك تطبيق عرض سطح المكتب عند المدرّس، أما التطبيق الأساسي والذي يمثل برنامج المخبر الإفتراضي فلقد بُني على عدة طبقات بإستخدام C# و ASP.net مع SilverLight بالإضافة لبعض الإضافات بلغة JAVA Script.

الفصل الرابع

الدراسة التحليلية والتطبيقية

إن الهدف من هذا المشروع (كما ذكر في مقدمة البحث) هو تسهيل وتحسين نوعية العملية التعليمية، فمشروع "المخبر التفاعلي" –موضوع البحث- يعمل على تطبيق مبادئ "أنظمة إدارة التعليم" في إدارة مخابر كلية الهندسة الكهربائية و الالكترونية – قسم الهندسة الإلكترونية.

كما يهدف المشروع إلى تمكين المدرسين من التواصل مع طلابهم عن طريق الحاسوب وإدارة الجلسات، الغياب والحضور، الوظائف، الملفات والامتحانات، وكل ذلك يتم عبر موقع الكتروني حيث يكون لكل مستخدم كلمة مرور واسم مستخدم خاص به يقوم بهما بالدخول إلى الموقع وعند التأكد من صحة المعلومات يتم تحديد الأقسام التي يمكنه الدخول إليها.

إضافة إلى تمكين الطلاب من حضور جلسات المخابر عبر الموقع، وتحميل ملفات الجلسات التي سيضعه المدرسون كما وسيقوم الطلاب برفع ملفات وظائفهم إلى الموقع بدلا من تقديمها يدوياً للمدرسين، وتقديم الامتحانات التي سيطرحها المدرسون، كما وستتوفر إمكانية الاطلاع على العلامات.

1.4- مراحل العمل:

قام الباحث خلال بحثه لتصميم نظام إدارة المخبر التفاعلي لخطوات التالية:

1- توصيف لتطبيق يدير هذه العملية.

2- تحليل التوصيف وكتابة المتطلبات وقيود النظام.

3- تصميم هذا النظام باستخدام مخطط الصفوف، ومخطط قاعدة البيانات.

4- توصيف مهام مستخدمي النظام باستخدام مخطط حالة الاستخدام (Use Case).

5- توصيف تسلسل مهام مستخدمي النظام باستخدام مخطط الفعاّليات (Activity Diagram).

1.1.4- توصيف المشروع:

يقوم نظام إدارة مخابر الجامعة على فكرة بناء موقع إلكتروني يمكّن المدرسين من إدارة عملية التعليم في المخابر، حيث يتألف النظام من جامعة تحوي كليات ومخابر وطلاب ومدرسين ويتألف كل مخبر من مجموعة فئات من الطلاب ومن محتويات مخبرية.

يقوم مشرف النظام بإنشاء فئات الطلاب وإسناد كل طالب إلى فئته، ويقوم بتحديد أوقات الدوام لكل فئة في مخبر من المخابر.

يقوم المدرس بالدخول إلى موقع المخبر الالكتروني ثم يسجل دخوله بكلمة مرور واسم مستخدم خاصة به، وبعد التأكد من صحة المعلومات المدخلة يتم تحويل المدرس إلى صفحة الفئات التي يقوم بتدريسها

بعد اختيار المادة يتم عرض أسماء الجلسات المتاحة وهنا يمكن للمدرس أن يقوم برفع ملفات للجلسة أو وظيفة أو أخذ غياب (في حال كانت الجلسة جديدة ولم يؤخذ الغياب من قبل وإلا سيكون تعديل الحضور غير ممكناً من قبل المدرس لأن الجلسة قد انتهت بالفعل)، تسجيل علامات الطلاب عن الامتحان ويمكن للمدرس أن يقوم بعرض شاشته للطلاب ليقوم بشرح الجلسة مباشرة.

أما الطالب فيقوم بالدخول – كما المدرس ومشرف المخبر ومدير النظام – إلى النظام بوساطة اسم مستخدم وكلمة مرور خاصة به، وبعد دخوله إلى النظام يمكنه حضور الجلسة التي تجري حالياً والتي تخص فئته، ويكون بإمكانه أيضاً تحميل ملفات الجلسات أو رفع ملفات الوظيفة التي طلبت منه سابقاً، كما ويمكنه تنفيذ الامتحانات.

أما مدير النظام فيحق له تعديل سماحيات المستخدمين، وإنشاء كليات جديدة، وأقسام جديدة، والاطلاع على كل المعلومات المضافة من قبل المشرفين والمدرسين والطلاب، وما إلى ذلك.

ولتحقيق التفاعلية (التزامن) في هذا المشروع قام الباحث بدراسة وبرمجة برنامجين داعمين هما برنامج eLab Management Server و برنامج الـ Presenter Tool الذي يعتبر إضافة مهمة غير موجودة في مواقع التعليم الالكتروني المتوافرة حالياً، والمعتمدة على تطبيقات الويب.

حيث بني برنامج eLab Management Server ليكون عبارة عن تطبيق موجود على المخدم، هدفه الأساسي أن يقوم بعملية البث Broadcasting من المخدم لباقي المستخدمين المتصلين بالنظام. ففي حال قام المدرس بفتح جلسة جديدة Session يقوم هذا التطبيق باستلام جميع المحادثات والصوت والفيديو من المدرس وبثها لكل الطلاب المخول لهم الدخول إلى الجلسة في حال تواجدهم، وكذلك الأمر يقوم بنقل المحادثات والأسئلة من الطلاب إلى الأستاذ، كما يقوم البرنامج بنقل جميع التغييرات والكتابات المطبقة على اللوح الأبيض وإظهارها عند الطلاب وذلك باستخدام تقنيات (Socket – Server Socket) باستخدام لغة C#.

أما بالنسبة لبرنامج الـ Presenter Tool فقد تم بناؤه من قبل الباحث ليكون عبارة عن برنامج يجب وجوده على حاسب المدرس، فعند إنشاء جلسة من قبل المدرس يستطيع المدرس أن يقوم بالتجارب على سطح مكتبه،

ويستطيع جميع الطلاب- المخول لهم بالدخول – مشاهدة سطح مكتب المدرس وذلك بإرسال معلومات سطح مكتب المدرس لبرنامج الإدارة eLab Management Server و الذي يقوم بدوره ببثها لباقي الطلاب وفق سماحيات سيتم تحديدها لاحقاً.

2.1.4- قيود النظام:

- المخابر ترتبط مع فئات وكل فئة تنتمي لمخبر واحد فقط.
- كل طالب يرتبط مع عدة فئات والفئة تحوي أكثر من طالب.
- لكل مخبر أكثر من جلسة ولكن الجلسة تكون لمخبر واحد فقط.
- كل مخبر له موعد محدد ويمكن أن يكون هنالك مخبرين بنفس الموعد ولكن لفئتين مختلفتين.
- في كل جلسة من الممكن أن يطلب المدرس وظيفة أو أكثر أو لا يطلب والوظيفة ترتبط مع جلسة واحدة فقط.
- في كل جلسة من الممكن أن يرفع المدرس ملفات عن الجلسة وكل ملف يكون لجلسة واحدة فقط.
- في كل جلسة من الممكن أن يكون هنالك امتحان أو أن لا يكون وكل امتحان يجري في جلسة واحدة فقط.
- كل طالب له أكثر من سجل حضور وغياب في أكثر من جلسة .. وكل سجل حضور وغياب يكون لطالب واحد في جلسة واحدة.
- كل طالب له علامة في كل جلسة وكل علامة تكون لطالب واحد فقط.
- كل طالب له علامة في كل امتحان وكل علامة امتحان لطالب واحد فقط.
- كل جلسة يقوم بها مدرس واحد أو أكثر من المدرسين المخولين بتدريس هذا المقرر وكل مدرس من الممكن أن يقوم بأكثر من جلسة.
- كل مخبر له مخبري واحد مسؤول عنه والمخبري يكون مسؤول عن أكثر من مخبر وقد يكون مخبري واحد مسؤول عن كل المخابر.

3.1.4- مخطط الصفوف:

يعبّر مخطط الصفوف عن الكيانات الموجودة في النظام وطرق ارتباطها ببعضها البعض ويعبّر الشكل (4-1) عن مخطط الصفوف لهذا النظام.

الشكل(4-1) مخطط صفوف نظام إدارة مخبر الكتروني

حيث يتألف مخطط الصفوف من صف "الجامعة" والذي يرتبط مع الصف "الكلية" بعلاقة (one to zero or more) فقد ترتبط الجامعة مع عدد من الكليات التي تنتمي لها، والكلية بدورها تحوي مخبر أو أكثر لذلك فهي ترتبط مع الصف "مخبر" بعلاقة (one to one or more)، تحوي الكلية عدد من الأقسام فترتبط مع صف "القسم" بعلاقة (one to one or more)، تحوي الكلية أيضاً المدرسين والطلاب ومدير النظام والذين يندرجون تحت صنف "مستخدم" الذي يرتبط مع صنف "الكلية" بعلاقة (one to one or more) وترث منه

الأصناف "طالب" ، "مدرس" و"مدير النظام" إذ يعتبر الجميع من نوع "مستخدم", يقسم الطلاب إلى فئات في كل مخبر على حدا وبالتالي كل مخبر يرتبط مع عدة فئات بعلاقة (one to one or more) .

يتألف المخطط أيضاً من "الجلسة" والذي يمثل الجلسة في المخبر ويرتبط مع صنف "المخبر" بعلاقة (one to one or more) وبما أن كل جلسة يعطيها مدرس أو أكثر والمدرس من الممكن أن يعطي جلسة أو أكثر – في أوقات مختلفة – فيرتبط مع صنف "مدرس" بعلاقة (one or more to zero or more), كل جلسة يحضرها طالب أو أكثر وكل طالب يحضر جلسة أو أكثر – في أوقات مختلفة– فيكون الارتباط بين صنف "الجلسة" و"طالب" بعلاقة (one or more to one or more), وكل جلسة قد لا يرفع فيها ملف أو يرفع فيها أكثر من ملف لذلك ترتبط مع صنف "ملف" بعلاقة (one to zero or more), قد يجري للطلاب في الجلسة امتحان واحد فقط وقد لا يجرى وبالتالي يرتبط صنف "امتحان" مع صنف "جلسة" بعلاقة (one to zero or one) .

4.1.4- مخطط حالات الاستخدام :

تم تفصيل مخطط حالة الاستخدام تبعاً لمستخدمي النظام (Actors) حيث أنه لدى النظام موضوع البحث أربعة أنواع من المستخدمين: المدرسين، مشرفي المخابر، مدير النظام، الطلاب.

و هي حسب المخططات التالية:

1.4.1.4- مخطط حالة الاستخدام بالنسبة للمدرسين:

الذين بإمكانهم أخذ الغياب للطلاب (للجلسة الحالية فقط) وإدارة الجلسات وتحديد الوظائف للطلاب (ترفع على شكل ملفات) وأيضاً إدارة الامتحانات في الجلسات ورفع ملفات في الجلسات.

يمثل الشكل (4-2) التالي مخطط حالات الاستخدام للمدرس:

الشكل (4-2) مخطط حالات الاستخدام للمدرس

أما عندما يقوم المدرس بفتح جلسة جديدة فإنه يستطيع القيام بمخطط حالات الاستخدام الموضح بالشكل(4-3).

الشكل (4-3) مخطط حالات الاستخدام للمدرس عندما يقوم بفتح جلسة

2.4.1.4- مخطط حالة الاستخدام بالنسبة لمدير النظام:

حيث أن مدير النظام يكون قادراً على إدارة بيانات الطلاب والمدرسين والمخابر ويمكنه أيضاً تعديل حضور وغياب الطلاب وعلاماتهم، ويمثل الشكل (4-4) مخطط حالة الاستخدام لمدير النظام :

الشكل (4-4) مخطط حالات الاستخدام لمدير النظام

3.4.1.4- مخطط حالة الاستخدام بالنسبة لمشرف المخبر:

(ويكون أحد المدرسين) فلديه نفس إمكانيات المدرسين إضافة إلى إمكانية تشكيل فئات الطلاب في المخبر وتحديد أوقات الفئات ويمكنه أيضاً نقل الطلاب من فئة لأخرى وتم تمثيل حالة الاستخدام بالمخطط في الشكل(4-5):

الشكل (4-5) مخطط حالات الاستخدام لمشرف المخبر

4.4.1.4- مخطط حالة الاستخدام بالنسبة للطالب:

حيث يمكنه تحميل ملفات الجلسات واستعراض بيانات المخبر، ويمكنه الدخول للجلسة وإجراء امتحان ورفع ملفات الوظائف التي طلبت منه ويمكننا رؤية مخطط حالة الاستخدام في الشكل(4-6):

الشكل (4-6) مخطط حالات الاستخدام لمشرف المخبر

5.1.4- مخطط قاعدة البيانات:

DataBase Diagram:

يحتوي هذا المخطط على جميع جداول قاعدة البيانات وقد تم تقسيم هذا المخطط إلى ثلاثة أقسام وفقاً للعلاقات بين الجداول، وذلك لجعله أكثر وضوحاً.

1.5.1.4- القسم الأول: مخطط الأشخاص والفئات:

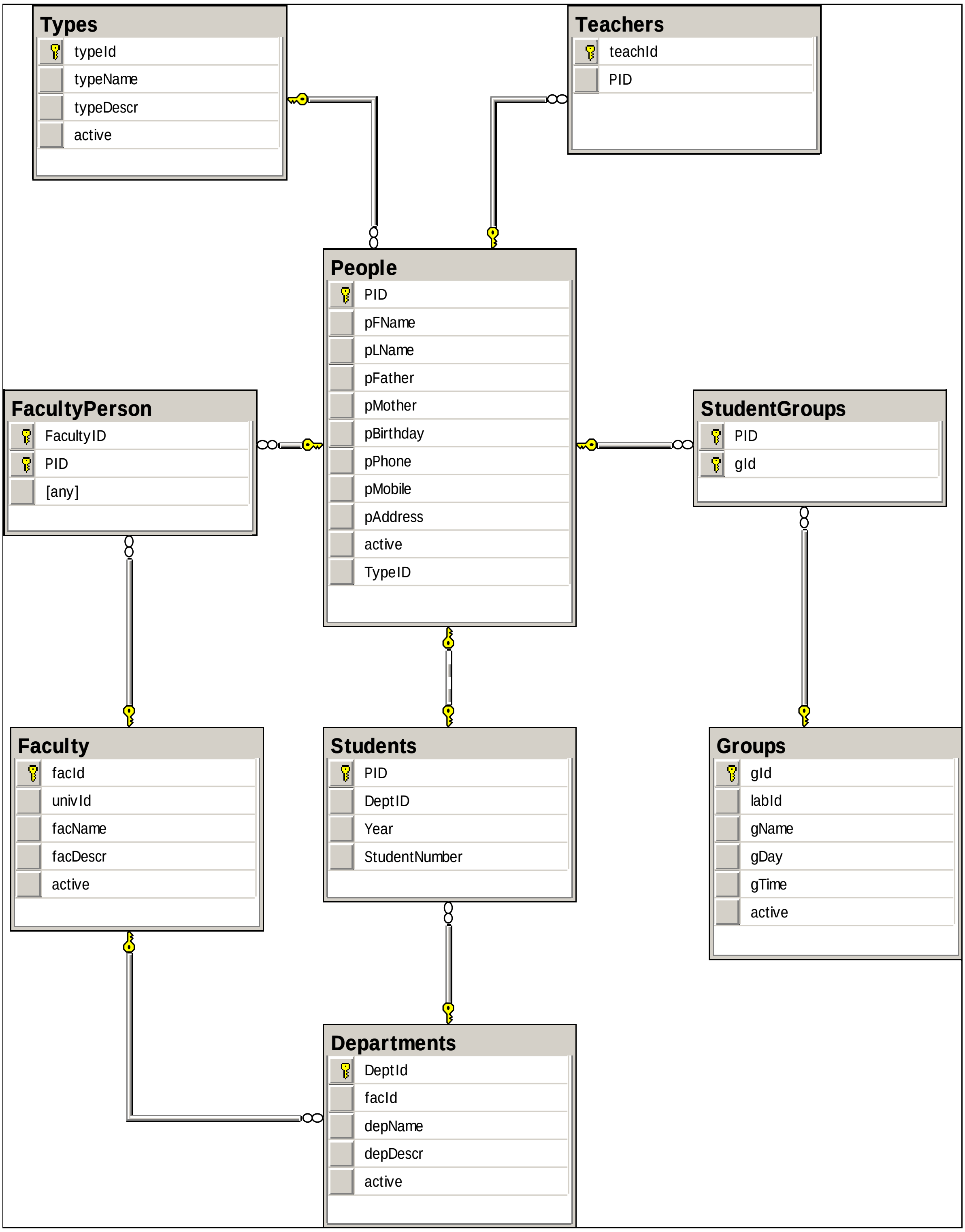
يحتوي هذا المخطط على جميع الجداول التي تخزن فيها بيانات الأشخاص (مستخدمي المشروع) من طلاب ومدرسين ومدراء للنظام ومشرفي المخابر. والجدول (2) يوضح محتويات هذا المخطط:

جدول (2) شرح محتويات مخطط قاعدة البيانات القسم الأول

اسم الجدول	محتويات الجدول
People	يحتوي على ذاتية الأشخاص، مثل الاسم، الكنية، اسم الأب، العنوان وغيرها من البيانات المشابهة.
Students	يرتبط هذا الجدول بجدول People ويحتوي على رقم الطالب، رقم القسم، رقم السنة.
Teachers	يرتبط هذا الجدول بجدول People ويحتوي على رقم المدرس.
Groups	يحتوي على بيانات فئات طلاب العملي، مثل رقم المخبر، اسم الفئة، ومواعيد الفئة... الخ.
StudentGroups	وهو جدول يحوي أرقام الطلاب وأرقام الفئات التي ينتمون إليها.
Faculty	يحوي بيانات الكلية مثل اسم الكلية، وصفها، ولأية جامعة تنتمي.
FacultyPerson	ويحوي على بيانات تحدد لأي كلية يتبع كل شخص.
Type	ويحوي أنواع السماحيات: طالب، مدرس، إداري، مشرف.

والمخطط موضح بالشكل (4-7):

الشكل (4-7) مخطط قاعدة البيانات قسم الأشخاص والفئات



الشكل (4-7) مخطط قاعدة البيانات قسم الأشخاص والفئات

2.5.1.4- القسم الثاني: مخطط المخابر والكليات:

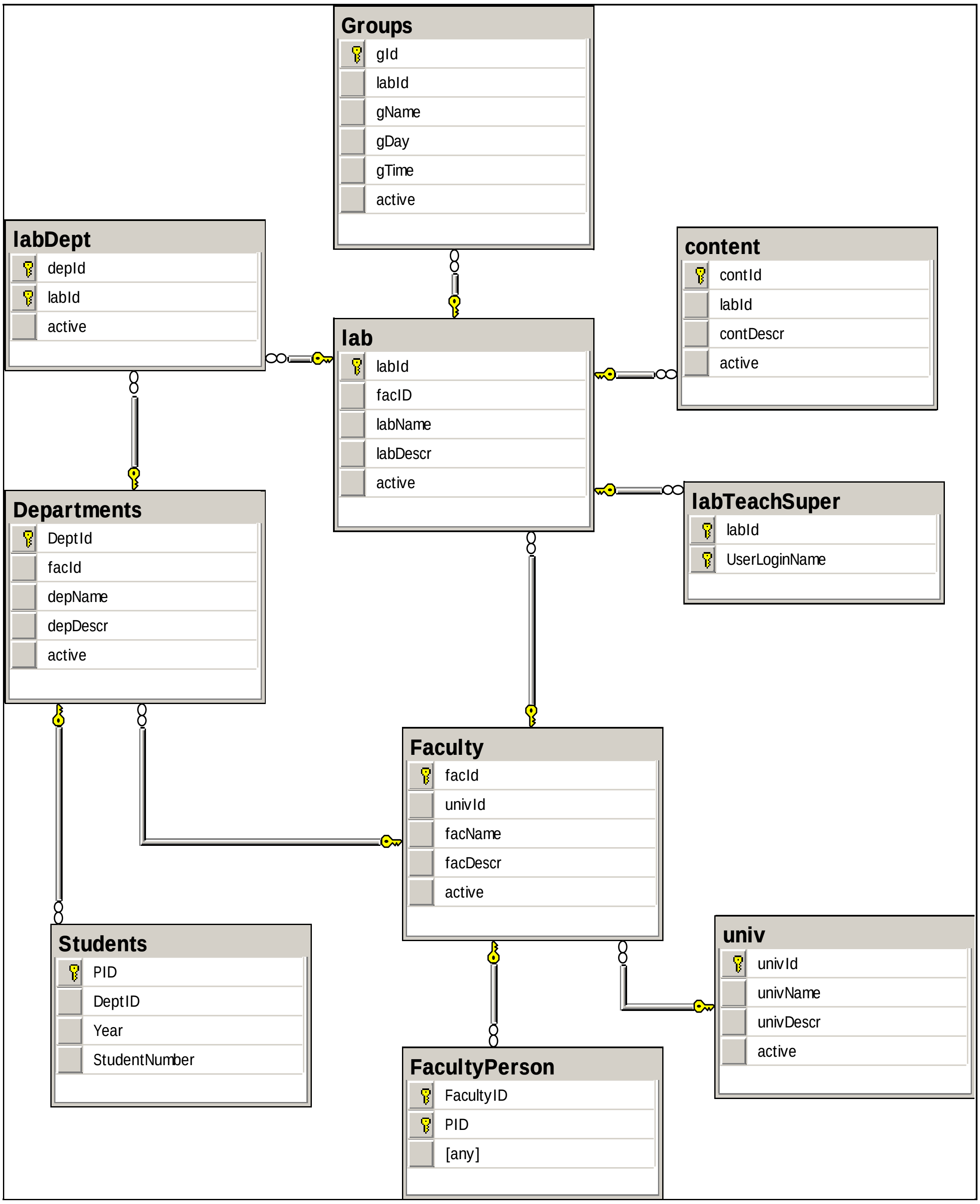
يحتوي هذا المخطط على جميع الجداول التي تخزن فيها بيانات المخابر والكليات، حيث أنه تم توسيع نظام المشروع بحيث يمكن تطبيقه في جميع الكليات، والجدول (3) التالي يوضح محتويات هذا المخطط:

جدول (3) شرح محتويات مخطط قاعدة البيانات القسم الثاني

اسم الجدول	محتويات الجدول
lab	يحتوي على بيانات المخبر مثل الاسم والوصف.
labDept	يرتبط هذا الجدول بجدول People ويحتوي على رقم الطالب، رقم القسم، رقم السنة.
Department	يرتبط هذا الجدول بجدول People ويحتوي على رقم المدرس.
labTeacherSuper	يحدد فيه اسم مشرف المخبر.
Univ	وهو جدول يحوي اسم الجامعة في حال تم تطبيق المشروع في أكثر من جامعة.
Faculty	يحوي بيانات الكلية مثل اسم الكلية، وصفها، ولأية جامعة تنتمي.
FacultyPerson	ويحوي على بيانات تحدد لأي كلية يتبع كل شخص.
Content	يحتوي هذا الجدول على بيانات محتويات المخبر.
Groups	يحتوي على بيانات فئات طلاب العملي، مثل رقم المخبر، اسم الفئة، ومواعيد الفئة... الخ.
Students	يرتبط هذا الجدول بجدول People ويحتوي على رقم الطالب، رقم القسم، رقم السنة.

ملاحظة: تم تكرار بعض الجداول في الشكل (4-7) والشكل (4-8) وذلك لتوضيح صلة الوصل بين المخططين، كما أن دمج المخططين قد يسبب إرباكا في فهمهما.

والمخطط موضح بالشكل (4-8):



الشكل (4-8) مخطط قاعدة البيانات قسم المخابر والكليات

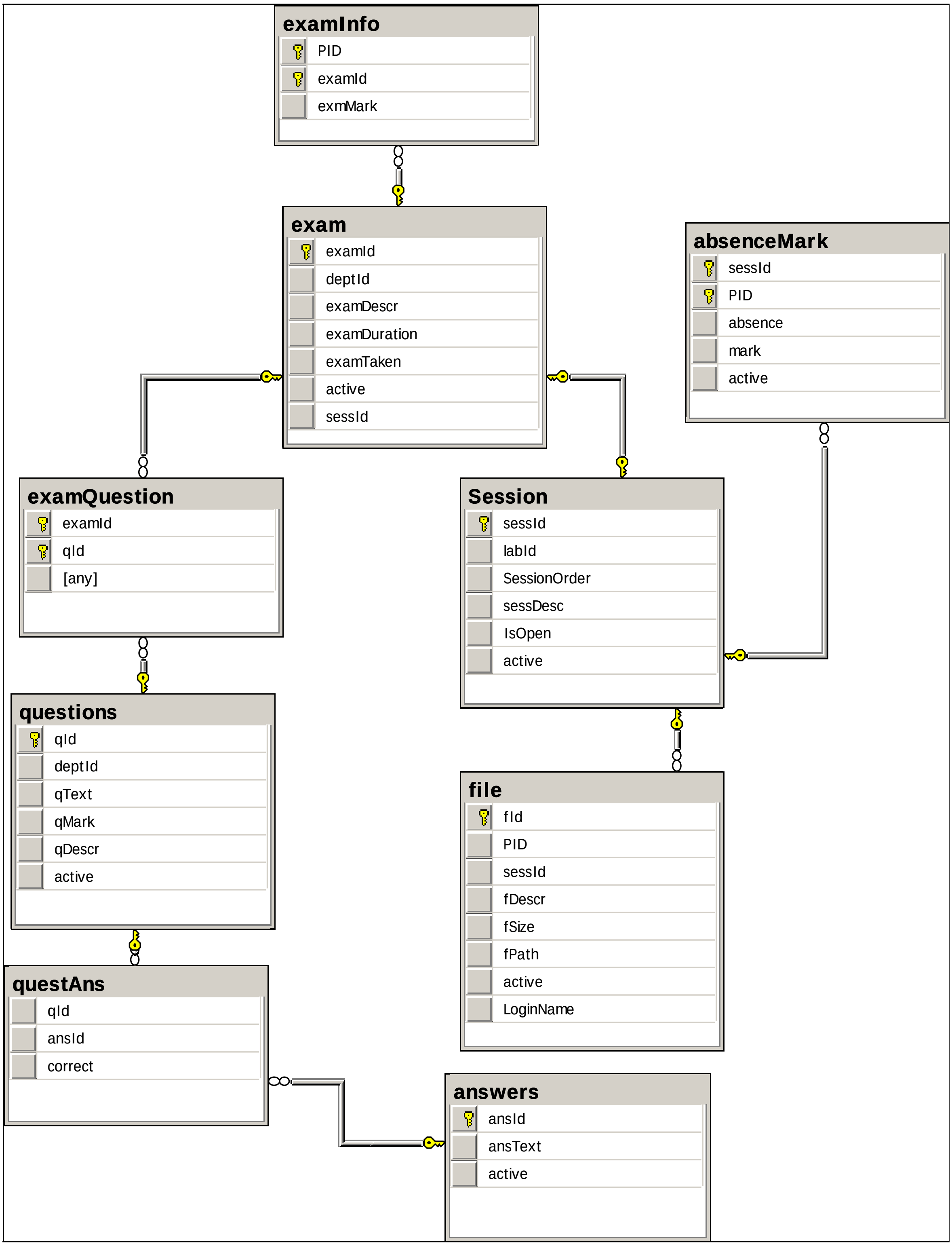
3.5.1.4- القسم الثالث: مخطط الامتحان وملفات الجلسات:

يحتوي هذا المخطط على جميع الجداول التي تخزن فيها بيانات الامتحانات من حيث الأسئلة والأجوبة ونتائج الامتحانات، ومن حيث ملفات الجلسات التي يقوم المدرس برفعها. والجدول (4) التالي يوضح محتويات هذا المخطط:

جدول (4) شرح محتويات مخطط قاعدة البيانات القسم الثالث

اسم الجدول	محتويات الجدول
Exam	يحتوي على بيانات الامتحان مثل رقم الامتحان، المدة، رقم الجلسة التي سيتم فيها الامتحان.
examQuestion	هذا الجدول هو للربط بين جدولي الـ exam والـQuestion.
Questions	يحوي بيانات السؤال مثل رقم السؤال، نص السؤال، العلامة وماإلى ذلك.
Answers	يحوي أجوبة الأسئلة.
Session	يحوي بيانات الجلسة مثل رقم الجلسة و رقم المخبر، إضافة إلى خانة IsOpen التي توضح ما إذا كانت الجلسة مفتوحة حالياً
examInfo	يحوي رقم الامتحان، وعلامة الامتحان.
File	ويحوي على بيانات ملفات الجلسات التي يقوم المدرس برفعها، مثل اسم الملف، حجمه والمسار الذي يتم تخزينه فيه.
questAnswers	يحتوي على أجوبة أسئلة الامتحانات.
AbsenceMark	ويحوي بيانات حضور الطلاب إضافة إلى علامات الطلاب في الجلسات.

والمخطط موضح بالشكل (4-9):



الشكل (4-9) مخطط قاعدة البيانات – قسم الامتحان والجلسات

6.1.4- مخطط النشاط:

كما ورد سابقاً فإن مخططات النشاط Activity Diagrams تستخدم لتوضيح تسلسل خطوات تنفيذ العمليات في المشروع ضمن سيناريو معين.

1.6.1.4- مخطط النشاط لعملية إضافة جلسة من قبل مدرس:

حيث أن هذه العملية تتألف من الخطوات التالية:

1- يقوم المدرس بإدخال اسم المستخدم وكلمة السر من أجل تسجيل الدخول، ويقوم النظام بالتحقق من هذه البيانات.

2- ومن ثم يقوم النظام بعرض صفحة المدرسين، والتي تحوي المناهج الخاصة بالمدرس الذي قام بتسجيل الدخول، حيث يستطيع المدرس أن يختار المقرر.

3- بعد اختيار المقرر يستطيع المدرس إضافة جلسة، رفع الملفات وحفظ بيانات الجلسة.

4- يستطيع المدرس هنا أن يقوم ببدء بث الجلسة.

إن المخطط التالي الموضح بالشكل (4-1.10) والشكل (4-2.10) يفصل مراحل تنفيذ هذه الخطوات، كما أنه يوضح كيفية انتقال البيانات بين طبقات التطبيق وقاعدة البيانات.

الشكل

الشكل (4-10.1) مخطط النشاط لعملية إضافة جلسة من قبل مدرس

الشكل (2.10-4) مخطط النشاط لعملية إضافة جلسة من قبل مدرس

2.6.1.4- مخطط النشاط لعملية حضور الطالب لجلسة معينة:

حيث أن هذه العملية تتألف من الخطوات التالية:

1- يقوم الطالب بإدخال اسم المستخدم وكلمة السر من أجل تسجيل الدخول، ويقوم النظام بالتحقق من هذه البيانات.

2- و بعد ذلك يقوم النظام بعرض صفحة الطالب، والتي تحوي المناهج الخاصة بالطالب الذي قام بتسجيل الدخول، حيث يستطيع الطالب أن يختار المقرر.

3- بعد اختيار المقرر يستطيع الطالب حضور الجلسة.

يوضح المخطط التالي الشكل (4-1.11) والشكل (4-2.11) هذه الخطوات، كما أنه يوضح كيفية انتقال البيانات بين طبقات التطبيق وقاعدة البيانات.

الشكل (4-1.11) مخطط النشاط لعملية حضور الطالب لجلسة معينة

الشكل (4-2.11) مخطط النشاط لعملية حضور الطالب لجلسة معينة

3.6.1.4- مخطط النشاط لعملية إضافة امتحان من قبل مشرف:

حيث أن هذه العملية تتألف من الخطوات التالية:

1- يقوم المشرف بإدخال اسم المستخدم وكلمة السر من أجل تسجيل الدخول، ويقوم النظام بالتحقق من هذه البيانات.

2- من ثم يقوم النظام بعرض صفحة المشرفين، حيث يستطيع المشرف أن يختار المقرر والقسم.

3- بعد اختيار المقرر يستطيع المشرف البدء بوضع أسئلة الامتحان حيث يقوم بإضافة السؤال ثم يقوم بإضافة الأجوبة.

4- بعد أن ينتهي من الإضافة يتم إرسال البيانات إلى قاعدة البيانات.

يوضح المخطط التالي الشكل (4-1.12) والشكل (4-2.12) والشكل (4-3.12) هذه الخطوات، كما أنه يوضح كيفية انتقال البيانات بين طبقات التطبيق وقاعدة البيانات.

الشكل (4-1.12) مخطط النشاط لعملية إضافة امتحان من قبل مشرف

الشكل (4-2.12)مخطط النشاط لعملية إضافة امتحان من قبل مشرف

الشكل (4−3.12) مخطط النشاط لعملية إضافة امتحان من قبل مشرف

الفصل الخامس

النتائج

في هذا الفصل سيتم عرض ما توصل اليه الباحث والمتمثل بالبرامج التي تم انشاؤها من قبل الباحث كنتائج للدراسة التحليلية والتصميمية التي تمت مع شرح مختصر للواجهات الرئيسية في هذه البرامج، أما للاطلاع على تفصيل الواجهات بشكل كامل فهي مذكورة بالملحق (ب).

1.5- برنامج الإدارة المركزي eLab Management Server:

واجهة هذا البرنامج مبينة بالشكل (5-1).

الشكل (5-1) واجهة برنامج eLab Management Server

هو برنامج يجب ان يكون مشغلاً على المخدم الأساسي Server و مهمته الأساسية هي إدارة العمليات التفاعلية للمخبر الافتراضي.

تمت كتابة التطبيق بلغة C# و يعتمد في عملية الاستقبال و البث للمعطيات على تقنيات Socket & Server Socket، يتميز بثلاثة خيارات أساسية وهي خدمة بث الصوت Voice Service، خدمة بث صورة المدرس Video Service، خدمة بث سطح مكتب المدرس Desktop Service.

وفيما يلي شرح هذه الخدمات:

1- خدمة بث الصوت:

هذه الخدمة مهمتها الأساسية هي استقبال بيانات الصوت المرسلة من قبل حاسب المدرس أثناء دخول المدرس للجلسة و القيام بعملية بثها Broadcasting لجميع الطلاب المخول لهم الدخول لهذه الجلسة والموجودين

فعلياً داخل الجلسة, طبعاً يتم ارسال معلومات الصوت على شكل حزم معطيات Data Packets ويتم استقبالها وبثها من قبل البرنامج بشكل حزم معطيات أيضاً.

2- خدمة بث صورة المدرس:

هذه الخدمة مهمتها الأساسية هي استقبال بيانات الصورة الملتقطة من قبل كاميرا المدرس والتي يتم ارسالها من قبل حاسب المدرس أثناء دخول المدرس للجلسة والقيام بعملية بثها Broadcasting لجميع الطلاب المخول لهم الدخول لهذه الجلسة والموجودين فعلياً داخل الجلسة, طبعاً يتم ارسال معلومات الصورة على شكل حزم معطيات ويتم استقبالها وبثها من قبل البرنامج بشكل حزم معطيات أيضاً.

3- خدمة بث سطح مكتب المدرس:

هذه الخدمة أيضاً مهمتها الأساسية استقبال بينات سطح مكتب المدرس و المرسلة من قبل برنامج eLab Desktop Presenter Tool – المذكور لاحقاً– والقيام بعملية بثها لجميع الطلاب المخول لهم الدخول لهذه الجلسة والموجودين فعلياً داخل الجلسة وبنفس طريقة الإرسال الموصوفة بالخدمتين السابقتين.

في حال التعامل مع شبكات ذات عرض حزمة صغير نسبياً يمكن لمدير النظام التحكم بتشغيل أو ايقاف الخدمات السابقة.

لا يعني تشغيل هذه الخدمات بأن المدرس مجبر على استخدامها بل أنه يستطيع استخدام أو تعطيل كل الخدمات المتاحة من قبل هذا البرنامج عن طريق واجهة الجلسة الخاصة بالمدرس والمذكورة لاحقاً و المبينة بالشكل (5-2) المبين في الصفحة (75).

هذا البرنامج له دور حيوي جدا ويمثل عقدة اتصال جميع أنظمة المستخدمين ببعضها وانتقال المعلومات وإعادة توجيهها بينهم، ولذلك يجب أن يكون الجهاز الذي يتم تشغيل هذا البرنامج عليه ذو مواصفات مناسبة وتتناسب مع عدد المستخدمين المتواجدين في نفس الوقت في الجلسات الإفتراضية المفتوحة. يمكن في حال زيادة عدد غرف المحاضرات بشكل كبير تشغيل نسخ متعددة من هذا البرنامج على أجهزة مخدّمات متعددة بحيث يتم استضافة عدة غرف على كل مخدّم وبحيث يتم المحافظة على أداء جيد للخدمة.

تم تقسيم هذا البرنامج إلى أربعة وحدات فرعية كل منها تشغل منفذاً من منافذ بروتوكول TCP/IP وهذه المخدّمات الفرعية هي:

1- مخدّم تنظيم الاتصال ونشر الأحداث: تم إعداده ليعمل على المنفذ ذو الرقم 4529، وهذه الخدمة أساسية وتعمل دائما بمجرد وضع المخدّم في نمط العمل ومهمتها الاحتفاظ بلائحة للمستخدمين المتصلين بالنظام حاليا ومراقبة دخول مستخدمين جدد ومغادرة المستخدمين الموجودين وإرسال إعلام بهذه الأحداث إلى المستخدمين، أيضا تعمل على إرسال إعلام لأنظمة المستخدمين بتشغيل أو إيقاف أي من الخدمات الأخرى.

2- مخدّم نقل بيانات الصوت: تم إعداده ليعمل على المنفذ ذو الرقم 4530، هذه الخدمة مسؤولة عن استقبال البيانات الصوتية المضغوطة من نظام المستخدم الذي يتحدث حاليا وإعادة نشرها إلى المستخدمين الآخرين المتصلين، يجري ضغط البيانات الصوتية قبل إرسالها لتخفيض حجمها وزيادة كفاءة نقل البيانات، وعملية ضغط البيانات الصوتية تجري على جهاز المستخدم المتحدث فيما تجري عملية فك الضغط على جهاز العميل المستقبل وبذلك يتم توزيع حمل المعالجة وزيادة كفاءة النقل في كلا المرحلتين.

3- مخدّم نقل بيانات فيديو الكاميرا: يعمل على المنفذ 4531، ويقوم بنقل بيانات الفيديو من جهاز المدرّس إلى أجهزة الطلاب في القاعة، يتم نقل الفيديو على شكل إطارات متتالية مرمّزة بترميز JPEG المضغوط.

4- مخدّم نقل عرض سطح المكتب: يعمل على المنفذ 4532، وينقل بيانات سطح المكتب على جهاز المدرّس (أو أحد الطلبة في حال إعداد النظام كذلك وتزويد أجهزة الطلاب ببرنامج نشر العرض) إلى بقية الحاضرين في القاعة. حيث يتم نقل صورة سطح المكتب على شكل إطارات متتالية ويتم تصغيرها بنسبة معينة ولا يتم نقلها بدقتها الكاملة لزيادة كفاءة عرض حزمة البيانات المشغولة خاصة فيما إذا تم تشغيلها جنبا إلى جنب مع باقي الخدمات. ولتحسين كفاءة استخدام الحزمة أكثر فإن برنامج الإرسال يقوم بتطبيق خوارزمية بسيطة لاكتشاف التغيرات في شاشة العرض ونقل الإطار فقط عند حدوث نسبة معينة من التغير على الشاشة لكي لا يتم إغراق الشبكة بنقل بيانات متكررة بشكل كبير.

أما الأوامر الأساسية والطرق Methods التي تم بناؤها ضمن هذا التطبيق فهي مبينة بالجدول (5).

جدول (5) الأوامر المستخدمة لإدارة الاتصال

الترميز النصي للأمر	المعنى
HELLO	إعلان انضمام مستخدم جديد إلى الجلسة المفتوحة
SEEYOU	إعلان مغادرة مستخدم كان موجودا ضمن الجلسة، في حال إغلاق المستخدم لمتصفحه دون تسجيل الخروج أو انقطاع الاتصال لديه، سيكون خرج دون أن يرسل هذا الإعلان في هذه الحالة فإن برنامج إدارة الاتصالات يكتشف فقدان الاتصال ويقوم بنشر هذا الإعلان نيابة عن المستخدم الذي غادر، ويتوقف عن نشر البيانات له.
WEAREHERE	أمر السؤال عن المتواجدين في الغرفة حاليا، ويرسل عند انضمام مستخدم إلى قاعة درس كانت مفتوحة مسبقا بعد إرسال إعلان انضمامه ليتم التعرف على المتواجدين حاليا في القاعة.
STARTVOICE	يرسل من قبل جهاز مستخدم يريد البدء بالتحدث إلى بقية الأعضاء، وهو مكافئ لطلب الحصول على الميكروفون على أرض الواقع.
STOPVOICE	هو الإعلان المقابل للطلب السابق والذي يعلم برنامج إدارة الاتصالات وبقية المستخدمين بانتهاء الحديث، وهذا الإعلان مكافئ لإعادة الميكروفون.
STARTCAM	إعلان بدء بثّ فيديو الكاميرا لدى المدرّس، هذا الأمر يجعل أنظمة الطلاب تستقبل بيانات الفيديو التي سيتم إرسالها على المنفذ المخصص.
STOPCAM	إعلان التوقف عن بث فيديو الكاميرا، وهو الإعلان المقابل للأمر السابق والذي يوقف مفعوله ويطلب من أنظمة المستخدمين إغلاق منفذ الفيديو.
STARTDESKTOP	إعلان بدء بثّ سطح المكتب، هذا الأمر يجعل أنظمة بقية المستخدمين تستقبل بيانات عرض سطح المكتب التي سيتم إرسالها على المنفذ المخصص.
STOPDESKTOP	إعلان التوقف عن بث عرض سطح المكتب، وهو الإعلان المقابل للأمر السابق والذي يوقف مفعوله ونفس الأسلوب سيجعل أنظمة المستخدمين تغلق منفذ نقل بيانات العرض.

2.5- برنامج عرض سطح مكتب المدرس eLab Desktop Presenter Tool:

واجهة هذا البرنامج مبينة بالشكل(19).

الشكل (5-2) واجهة الاتصال ببرنامج eLab Desktop Presenter Tool

يستخدم هذا البرنامج من قبل المدرس في حال أراد اظهار سطح مكتبه عند الطلاب وذلك لإجراء تجربة معينة أو إظهار نتيجة ما من سطح مكتبه.

تم بناء هذا البرنامج ليقوم بالتقاط صور من سطح مكتب (ما يظهر على الشاشة) وإرساله إلى المخدّم الذي سيقوم بدوره بنشره إلى المستخدمين المعنيين.

إن القيود التقنية هي التي اضطرت الباحث إلى بناء هذه الأداة كبرنامج منفصل، حيث أن فلسفة تصميم البرمجيات التي تعمل ضمن متصفح الويب تحد من الصلاحيات الممنوحة لهذه البرامج على النظام وذلك للحفاظ على استقرار النظام وأمنه. حيث تعد البرامج التي تعمل ضمن المتصفح ذات مستوى ثقة أقل من تلك البرامج التي يتم تثبيتها على النظام والتي تملك تحكما أكبر.

طبعا بالمقابل البرامج التي تعمل داخل المتصفح أسهل في التشغيل لا تحتاج إعدادا وأسهل في التطوير وإدارة الصلاحيات، هذه الأداة ستكون استثناء لكنها لن تقلل من سهولة نشر البرنامج كونها لا تحتاج تثبيت وإنما يمكن تشغيلها مباشرة على أي نظام وأيضا في العديد من سيناريوهات الاستخدام سيتم تشغيلها من قبل المدرّس فقط، ولا يحتاج من يود مشاهدة عرض سطح المكتب الذي يتم بثّه لهذه الأداة بل فقط المستخدم الذي يرغب ببثّ سطح المكتب لديه -والذي سيكون المدرس أثناء الجلسة الإفتراضية-.

راعى الباحث سهولة تصميم الواجهة لهذه الأداة ليتمكن المستخدم من التحكم بها بسهولة ، استخدام الأداة يبدأ بتشغيلها ثم إدخال اسم المخدّم أو عنوانه (IP) ضمن الحقل النصي Server كما هو مبين بالشكل (5-3)، ثم ضغط زر الاتصال Connect. عند النجاح في تأسيس اتصال سيتم تفعيل زر Start والذي يتم من خلاله

بدء بثّ صورة سطح المكتب، في أي لحظة أثناء فعالية البث يمكن الضغط على زر التوقف Stop لإيقاف العرض. ويمكن أثناء الاتصال التناوب بين بدء وإيقاف البث دون قطع الاتصال. لدى الانتهاء تماما والرغبة بقطع الاتصال يتم الضغط على زر قطع الاتصال والذي ظهر بدل زر الاتصال بعد الدخول في حالة الاتصال.

الشكل (3-5) كتابة عنوان المخدم الرئيسي في eLab Desktop Presenter

عند تشغيل العرض فإن البرنامج سيختفي من الشاشة وسيتم تصغيره إلى أيقونة صغيرة في منطقة الإعلام الخاصة بنظام التشغيل الخاص بالحاسب والتي تتواجد على شريط المهام بجانب الساعة، وهذا السلوك يساعد في إفساح المجال للعمل على الشاشة وتقديم العرض دون وجود معيقات أو نافذة عائمة تحجز مساحة من سطح المكتب وقد تشتت الانتباه. لإعادة إظهار النافذة الرئيسية أو إيقاف العرض يمكن النقر بالزر الأيمن على تلك الأيقونة في منطقة الإعلام واختيار أمر الإظهار من القائمة التي تظهر Show لإعادة إظهار النافذة أو أمر إنهاء البرنامج Exit في حال الرغبة بإيقاف العرض تماما وقطع الاتصال وإنهاء الأداة.

للاستفادة من عرض حزمة الاتصال بشكل جيد توظف هذه الأداة خوارزمية اكتشاف حركة Motion Detection بسيطة تقوم على مقارنة النقاط المشكلة للصورة (البكسلات) بين كل إطارين لصورة سطح المكتب يتم التقاطهما وإرسال الصورة فقط في حال كان هناك فرق أكبر من قيمة حديّة تم اختيارها بشكل مناسب، وبذلك في حال عدم وجود حركة على الشاشة لن يتم إرسال صورة جديدة حتى يحدث مقدار من الحركة.

وللمساعدة في تتبع ذلك يوجد مؤشر نصي صغير يدل على حدوث حركة أو عدم حدوث حركة على الشاشة وعرض صورة مصغرة لآخر شاشة تم إرسالها. يفيد ذلك في تتبع المشاكل عند حدوث مشكلة في إرسال صور

سطح المكتب بالأخص عند كثافة عدد المستخدمين كون هذه الخدمة تستهلك حجم بيانات وبالتالي عرض sحزمة كبير نسبيا مقارنة الخدمات الأخرى.

3.5 – البرنامج الرئيسي أو نظام المخبر الإلكتروني التفاعلي:

وهو عبارة عن تطبيق ويب Web Application يعتمد في العرض على تقنية Silver Light، يمكن الوصول إليه من أي مكان في الجامعة عن طريق إدخال عنوانه Web Address أو عنوان الإنترنت الخاص به IP Address و ذلك عبر أي متصفح انترنت متاح كما هو مبين في الشكل(5–4):

الشكل (5–4) الواجهة الرئيسية لنظام المخبر الالكتروني التفاعلي

لاستخدام هذا التطبيق يجب أن يكون برنامج Microsoft Silver Light منصباً على الجهاز، و لحل هذه المشكلة قام الباحث بإدراج ميزة تتيح تنصيب هذا البرنامج تلقائياً على الحاسب دون الحاجة حتى للاتصال بالإنترنت وذلك من خلال وضعه على المخدم الرئيسي.

ففي حال عدم توفر برنامج Silver Light على الجهاز تظهر رسالة للمستخدم تنبهه بضرورة تنصيب برنامج Silver Light –المجاني– ليتم عرض محتوى التطبيق.

في حال وجود انترنت موصولة على الحاسب يتم تحميل أحدث نسخة من برنامج الـ Silver Light تلقائياً من موقع شركة مايكروسوفت www.microsoft.com و إلا فسيتم تحميله من المخدم الرئيسي للتطبيق كما ذكر سابقاً.

بعد تنصيب البرنامج يمكن للمستخدم الدخول واستخدام التطبيق.

لقد تم بناء هذا التطبيق وفقاُ لتقنية الطبقات المتعددة N-Tier، وهي عبارة عن تقنية حديثة في بناء التطبيقات حيث يتكون التطبيق من أربع طبقات :

- الطبقة الأولى طبقة قاعدة البيانات (Database Layer): ومكانها في المخدم وتحتوي على قاعدة البيانات.
- الطبقة الثانية طبقة الوصول للبيانات(DAL (Data Access Layer: هي مجموعة الصفوف التي تعكس بنية قاعدة البيانات، حيث أنه لكل جدول في قاعدة البيانات كيان مقابل له في هذه الطبقة وهذه الطبقة ستؤمن عن طريق Entity Data Model Framework (edmx).
- الطبقة الثالثة طبقة تبادل البيانات Business Logic Layer: تهتم بتأمين تبادل البيانات بين قاعدة المعطيات وطبقة العرض، ويتم الإتصال بين الطبقتين بشكل مخفي, حيث يتعامل المبرمج مع الصفوف الموجودة في Business Logic وكأنها موجودة معه في طرف Client.
- الطبقة الرابعة طبقة العرض Presentation Layer: هي الطبقة التي فيها عرض واجهات المشروع وتظهر فيها النتائج وهنا هي Silverlight 4.

الشكل (5-5) مخطط الاتصال بين طبقات المشروع

ومن مزايا هذه التقنية:

- تجعل البرنامج اكثر تنظيما وتخفض تكلفة تعقيدات البرامج Software Complexity مما تسهل عملية بنائها وتقل مخاطر Risks فشل المشروع.
- إمكانية تعديل أي طبقة وتصحيح مشاكلها او تطويرها دون تغيير او تعديل الطبقات الاخرى.
- إمكانية اضافة طبقات جديدة دون مجهود.
- التطبيقات المعدة بهذا التصميم دائما ما تكون أكثر أمانا (فالثغرات الأمنية بها قليلة جدا).
- إمكانية إعادة الاستخدام Reusability Code، يمكنك تصميم طبقاتك بطرق احترافية حتى تتمكن من إعادة استخدامها في مشاريع اخرى.
- مناسبة جدا للعمل الجماعي وفرق التطوير، حيث توضح مهام كل عضو بدقة ووضوح.

من عيوب هذه التقنية:

- تتطلب كتابة الكثير من الاكواد.
- التوثيق Documentation يصبح أمر إلزامي خاصة إن كبر حجم وكثر عدد الطبقات.
- بحاجة الى مجهود لضمان نجاح الاتصالات بين الطبقات المختلفة.
- التكرار في كتابة بعض الاكواد في اكثر من طبقة.

1.3.5- تسجيل الدخول:

يمكن للمستخدم كتابة اسم المستخدم و كلمة المرور الخاصة به ليدخل إلى التطبيق وفق السماحيات المتاحة له والتي ستشرح بشكل مفصل لاحقاً.

أما في حال كان المستخدم جديداً فبإمكانه التسجيل كمستخدم جديد كما في الشكل(5−6):

الشكل (5−6) تسجيل مستخدم جديد

تحتوي هذه الواجهة كما جميع واجهات التطبيق على امكانية توقع خطأ الادخال دون الرجوع للمخدم الرئيسي مما يخفض من الازدحام Traffic على الشبكة. عند تسجيل الدخول للمرة الأولى لا يكون للمستخدم الجديد أي سماحيات حتى يتم تحديد السماحيات له من قبل مدير النظام.

2.3.5- واجهة مدير النظام:

عندما يسجل مستخدم الدخول و تكون له سماحيات مدير النظام System Manager تظهر له الواجهة الأساسية كما في الشكل(5-7):

الشكل (5-7) واجهة مدير النظام

تتألف هذه الواجهة من ست واجهات فرعية هي:

1.2.3.5- إدارة المستخدمين:

ويستطيع مدير النظام من خلالها تحديد سماحيات مستخدمي النظام وتغيير معلوماتهم، إذ أن هناك خمسة أصناف من السماحيات وهي: مدير النظام والمشرف والمدرس والطالب والضيف، يمكن لمدير النظام التحكم بخيارات العرض بحيث يتم عرض جميع التصنيفات أو تصنيف واحد فقط.

لكل نوع من أنواع السماحيات صفحة تحكم خاصة سيتم تفصيلها لاحقاً، ماعدا سماحية الضيف فليس لهذا الصنف صفحة تحكم، ولا يتمتع بأي سماحيات على النظام، ولا يحق له إلا الدخول للصفحة الرئيسية.

وقد راعى الباحث فكرة وجود مرحلتين لحفظ البيانات وهي موافق, وحفظ جميع التغيرات. الغاية من ذلك تخفيض استهلاك موارد الشبكة، لأنه يمكن أن نقوم بالعديد من العمليات و نضغط في كل مرة على الزر موافق، ولكن لن يتم الاتصال بالمخدم وحفظ المعلومات نهائياً إلا بتعليمة " حفظ جميع التغيرات"، هذا يعني بأنه يمكننا القيام بالعديد من العمليات و من ثم الاتصال بالمخدم لمرة واحدة لحفظها في قاعدة البيانات.

2.3.5- إدارة الكليات:

يستطيع مدير النظام أن يقوم بإضافة كلية أو الغاء تفعيل كلية أو تعديل بيانات كلية موجودة أصلاً، والغاية من إلغاء التفعيل هو اننا بدلاً من حذف البيانات إن لم تعد مهمة فإننا نقوم بإلغاء تفعيلها فتصبح غير مرئية بالنسبة لمستخدمي النظام الآخرين ولكن يمكن الرجوع إليها عند الحاجة مما يفيد في الحد من ضياع البيانات.

يمكن لمدير النظام عبر واجهة مخصصة معرفة انتماء المستخدمين للكليات بشكل إجمالي، فعندما يقوم المستخدم بتسجيل دخوله للمرة الأولى يقوم بتحديد الكلية التي ينتمي إليها و لكن في حالات الأخطاء يمكن لمدير النظام تلافي هذه الأخطاء عبر التعديل في هذه الواجهة.

3.2.3.5- إدارة الأقسام:

يستطيع مدير النظام أن يقوم بإضافة قسم في كلية معينة أو الغاء تفعيله أو تعديل بيانات قسم موجود أصلاً، حيث أن الكلية قد تحوي أكثر من قسم.

4.2.3.5- إدارة المقررات:

يستطيع مدير النظام إضافة مقررات جديدة أو التعديل في مقررات موجودة سابقاً أو إلغاء تفعيل مقرر أو اكثر. يمكن للمقرر الواحد أن يُدرّس في أكثر من قسم وأن يكون له أكثر من مشرف.

5.2.3.5- إدارة العلامات:

و تم تسميتها بهذا الاسم لأنها تابعة لواجهات مدير النظام، إلا أن الغاية الأساسية منها هي الاطلاع على علامات الطلاب لكل الجلسات ولكل المواد فقط دون إمكانية التعديل، وهذه الواجهة تتيح لمدير النظام مراقبة العلامات للمواد حسب الجلسات وتعتبر علامة امتحان العملي هي علامة الجلسة النهائية.

6.2.3.5- إدارة الحضور والغياب:

الغاية الأساسية من هذه الواجهة تمكين مدير النظام الاطلاع بشكل دوري على الحضور و الغياب لكل الطلاب و بكل المقررات وذلك لإتخاذ الإجراءات اللازمة في حال اقتراب الطالب من الحرمان وما يلي ذلك من إجراءات إدارية مع عدم إمكانية التعديل إطلاقاً.

3.3.5- واجهة المشرف:

عندما يسجل مستخدم الدخول وتكون له سماحيات مشرف Supervisor تظهر له الواجهة الأساسية بالشكل(5-8) الموجود في الصفحة (84) وتحتوي هذه الواجهة على ثمانية واجهات فرعية سيتم تفصيلها فيما يلي:

1.3.3.5- إدارة الفئات:

هي واجهة مخصصة لتسمح لمشرف المادة بالقيام بتوزيع الفئات العملية حسب الساعات. حيث يقوم المشرف بتحديد اسم الفئة وأسماء الطلاب فيها وذلك لكل مادة على حدة (إذا كان المستخدم مشرفاً لأكثر من مادة).

2.3.3.5- إدارة مدرسي المقررات:

تتيح هذه الواجهة للمشرف تعيين مدرسين للمقررات الذي يقوم بالإشراف عليها، حيث يختار المشرف من المدرسين المنتمين للكلية ذاتها الموجود فيها.

3.3.3.5- علامات المقررات:

الغاية الأساسية من هذه الواجهة هي الاطلاع على علامات الطلاب لكل الجلسات ولكل المواد مع امكانية التعديل في حال اعتراض الطالب أو وجود خطأ في العلامة بعد التنسيق مع مدرس المقرر، وهذه الواجهة تتيح للمشرف مراقبة العلامات للمواد حسب الجلسات وتعتبر علامة امتحان العملي هي علامة الجلسة النهائية.

الشكل (5-8) واجهة التحكم للمشرف

4.3.3.5- حضور جلسات المقررات:

وهي تتيح للمشرف الاطلاع على الحضور والغياب للطلاب في جميع المقررات المشرف عليها.

كما تتيح له التعديل في معلومات الحضور والغياب بعد التنسيق مع مدرس المقرر في حال وجود تعويض لطالب في جلسة أخرى مثلاً.

5.3.3.5- إدارة الأسئلة:

هذه الواجهة تساعد المشرفين و كذلك المدرسين على وضع بنك أسئلة (مجموعة من أسئلة الامتحانات المعدة سابقاً، يتم اختيار الأسئلة منها عند وضع امتحان معين)، حيث أن المدرس يستطيع وضع مجموعة أسئلة للمقرر الذي يقوم بتدريسه، بحيث يستطيع اللجوء إلى هذه المجموعة عند إنشاء الامتحان.

6.3.3.5- إدارة الامتحانات:

هذه الواجهة مخصصة لإنشاء امتحانات (مرحلية أو نهائية) للمواد التي يشرف عليها المستخدم وتمكن المشرف من إنشاء امتحان حيث يقوم بتسميته وتحديد مدته والأسئلة التي سيتم طرحها فيه (والتي يمكن تحديدها من بنك الأسئلة).

يوجد خياران آخران هما الخيار "فعّال" والذي بعد تفعيله يستطيع الطالب الدخول للامتحان، وخيار مأخوذ والذي يعني تحديده بأن الامتحان هذا قد تمّ إجراؤه.

7.3.3.5- ملفات الوظائف:

تمكن هذه الواجهة المشرف من الاطلاع على ملفات الوظائف للطلاب في جميع المواد التي يشرف عليها، فمن أجل كل وظيفة يتم عرض وصف الجلسة (اسم الجلسة عادة)، اسم الطالب، وصف الملف، مع امكانية تحميل الملف وحذف الملف في حال تم تحميل الملف بشكل خاطئ من قبل الطالب وتقدم بطلب لتعديله.

8.3.3.5- ملفات الجلسات:

و هي شبيهة بواجهة ملفات الوظائف ولكنها لاستعراض ملفات الجلسات المرفوعة من قبل المدرس والتي تمثل المحتوى التعليمي للجلسات و تحتوى على حقل لوصف الجلسة ووصف الملف مع إمكانية تحميل الملف وكذلك حذف الملف في حالة أراد مدرس المقرر استبداله أو كان فيه خطأ.

4.3.5- واجهة المدرس:

عندما يسجل مستخدم دخوله إلى النظام بسماحيات مدرس فستظهر له الواجهة الأساسية كما هو مبين بالشكل(5-9):

الشكل (5-9) واجهة المدرس

مع العلم بان المشرف وبالإضافة إلى الواجهة الرئيسية التي تظهر له والتي تم شرحها سابقاً فهو يمتلك أيضاً صفحة مدرس كالتي ستعرض في هذه الفقرة.

تتألف الواجهة الرئيسية من ثمانية واجهات فرعية بعضها شبيهة بتلك الموجودة في واجهة المشرف و بعضها جديدة و خاصة بواجهة المدرس، وهي كالتالي:

1.4.3.5- ملفات الجلسات:

مطابقة تماماً لواجهة ملفات الجلسات و الموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

2.4.3.5- ملفات الوظائف:

هي أيضاً مطابقة لواجهة ملفات الوظائف والموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

3.4.3.5- إدارة الأسئلة:

هي أيضاً مطابقة لواجهة إدارة الأسئلة والموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

4.4.3.5- إدارة الامتحانات:

أيضاً مطابقة لواجهة إدارة الامتحانات والموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

5.4.3.5- حضور جلسات المقررات:

هي شبيهة بواجهة جلسات المقررات الموجودة عند المشرف، إلا أنها تختلف عنها بأن المدرس لديه صلاحية التعديل في الحضور والغياب فقط للجلسة الحالية، أما للجلسات السابقة فيستطيع المدرس الاطلاع فقط على بيانات الحضور، وفي حال الحاجة للتعديل فيجب عليه مراجعة المشرف حصراً ليقوم بهذه العملية.

6.4.3.5- علامات المقررات:

شبيهة بواجهة علامات المقررات الموجودة عند المشرف، إلا أنها تختلف عنها بان المدرس لديه صلاحية التعديل في علامة الطالب فقط للجلسة الحالية، اما للجلسات السابقة فيستطيع المدرس الاطلاع فقط على بيانات العلامات وفي حال الحاجة للتعديل فيجب عليه مراجعة المشرف حصراً ليقوم بهذه العملية.

7.4.3.5- رفع ملفات الجلسات:

من خلال هذه الواجهة يستطيع المدرس رفع ملف أو ملفات الجلسة الحالية أو أي جلسة سابقة إلى المخدم الرئيسي وذلك لتصبح متاحة لطلاب هذه الجلسة، والأشكال التالية توضح عملية رفع ملف الجلسة:

الشكل (5-10) واجهة رفع ملفات الجلسات

عند الضغط على الزر Browse واختيار الملف المطلوب من أي مكان على حاسب المدرس تظهر لدينا الشاشة المبينة بالشكل(5-11):

الشكل (5-11) واجهة رفع الملفات بعد تحديد الملف المطلوب رفعه

عندها نضغط على الرز Upload فتتم عملية الرفع أو يمكننا الضغط على Cancel لإلغاء العملية.

8.4.3.5- إدارة الجلسات:

تعتبر من أهم الواجهات في هذا العمل وذلك لأنها تتيح للمدرس فتح جلسة تفاعلية وتسمح للطلاب بالدخول إليها، وهي مبينة بالشكل(5-12):

الشكل (5-12) واجهة إدارة الجلسات

من القائمة المنسدلة (قائمة المقررات) يمكن للمدرس اختيار المقرر الذي يريد إنشاء جلسة تفاعلية له من بين المقررات المسموح له بالتدريس فيها – هذه السماحية تعطى من قبل المشرف كما أوردنا سابقاً– .

باستخدام الرمز (+) يستطيع المدرس إضافة جلسة تفاعلية جديدة يقوم المدرس فيها بتحديد الفئة التي ستحضر هذه الجلسة (معنى ذلك أن طلاب هذه الفئة فقط مخولون بالدخول إليها)، كما يقوم بكتابة معلومات عن الجلسة و ترتيب هذه الجلسة، كما يوجد خياران هامّان هما خيار (الجلسة فعّالة) وهذا الخيار يتيح للطلاب مشاهدة معلومات هذه الجلسة دون امكانية الدخول إليها بعد، أما خيار (الجلسة جارية) فعند تفعليه وحفظ التغييرات يمكن للمدرس والطالب الدخول لهذه الجلسة وبدء الدرس التفاعلي.

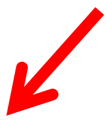
بعد ضغط المدرس على زر (الدخول للجلسة) تظهر له شاشة المخبر الافتراضي بالشكل(5-13):

الشكل(5-13) جلسة مخبر افتراضي قائمة

أما عن كيفية العمل فهي بالشكل التالي:

- يقوم المدرس بكتابة اسم المخدم الرئيسي و يضغط على الزر Connect.
- يمكن للمدرس اختيار تفعيل الصوت أو الكاميرا أو كلاهما ثم يضغط على الزرStart Broadcast.
- عندها يمكن للطالب مشاهدة المعلومات المرسلة من كاميرا المدرس و كذلك سماع صوته وذلك حسب اختيار المدرس.
- تظهر عند المدرس والطالب صورة كاميرا المدرس وأسفل هذه الصورة تظهر قائمة بالطلاب الموجودين حالياً داخل الجلسة التفاعلية.
- أما إذا أراد المدرس إظهار سطح مكتبه لدى الطلاب فيجب عليه تشغيل برنامج eLab Desktop Presenter Tool كما تم شرحه سابقاً وعند الضغط على الزر View Desktop يظهر سطح مكتب المدرس لدى جميع الطلاب.

- يمكن للمدرس ان يقوم بإيقاف ميزة عرض سطح المكتب وذلك بإيقاف البرنامج eLab Desktop Presenter Tool، كما يمكنه ايقاف بث الصوت والصورة في أي وقت بالضغط على زر Stop Broadcast.
- يمكن للمدرس القيام بشرح إضافي عن طريق السبورة البيضاء المتاحة والمسماة في البحث بإسم Collaboration Board والمبينة بالشكل التالي.
- لزيادة التفاعلية في النظام يمكن للطلاب أو الأستاذ توجيه أسئلة مكتوبة عن طريق ميزة المحادثة CHAT كما هو موضح بالشكل(5-14).
- لجعل التعامل مع الجلسة التفاعلية بشكل أفضل أضيف الزر Full Screen والذي يقوم عند الضغط عليه بعرض واجهة المخبر بنمط ملء الشاشة.



الشكل (5-14) ميزة المحادثة بين المدرس والطلاب

5.3.5- واجهة الطالب:

عندما يسجل مستخدم دخوله إلى النظام بسماحيات طالب فستظهر له الواجهة الأساسية كما هو مبين بالشكل(5−15) التالي:

الشكل (5−15) واجهة الطالب

تتألف هذه الواجهة من تسع واجهات فرعية هي:

1.5.3.5− أوقات دوام الفئة للمقرر:

عندما يقوم مشرف المادة بتحديد مواعيد الفئات للمقرر وتحديد الطلاب لكل فئة يظهر عند كل طالب اسم فئته وموعدها باليوم والساعة، طبعاً هذا الأمر ينطبق على كل مواد الطالب أي أنه في حال وجود اسم الطالب في

خمس مواد مثلاً فإن هذه الواجهة تُظهر له مواعيد الفئات لكل المواد، طبعاً يستطيع الطالب تصفح المعلومات فقط دون امكانية التعديل عليها.

2.5.3.5- علامات المقرر:

هي تظهر للطالب علاماته في كل الجلسات العملية و ذلك لكل مواد الطالب، طبعاً يستطيع الطالب تصفح المعلومات فقط دون امكانية التعديل عليها.

3.5.3.5- حضور المقرر:

حيث تظهر للطالب الحضور والغياب لكل مواده، طبعاً يستطيع الطالب تصفح المعلومات فقط دون امكانية التعديل عليها.

والواجهة مبينة بالشكل(5-16):

الشكل (5-16) واجهة حضور المقرر

4.5.3.5- رفع ملفات الوظائف:

وهي شبيهة بواجهة رفع ملفات الجلسات بالنسبة للمدرس حيث يقوم الطالب بتحديد الملف المطلوب رفعه وذلك لإرساله إلى المدرس فعلياً.

5.5.3.5- ملفات وظائف الجلسات:

في هذه الواجهة يستطيع الطالب استعراض كل ملفات الوظائف التي قام الطالب برفعها سابقاً وكذلك يستطيع إعادة تحميلها من جديد، مع ملاحظة أن الطالب لا يستطيع تعديل أي ملف بعد أن يتم رفعه إلا عن طريق مشرف المادة.

6.5.3.5- الامتحانات المتاحة:

تتيح هذه الواجهة للطالب استعراض كافة الامتحانات المتاحة لفئة الطالب وذلك للدخول إليها وإجرائها، عندما يقوم المشرف أو المدرس بإنشاء امتحان وتحديد الفئة التي ستقوم بالامتحان وعند تحديده بأنه فعّال يظهر الامتحان على أنه امتحان متاح عند كل طلاب هذه الفئة.

وعند ضغط الطالب على زر (إجراء الامتحان) تظهر واجهة الامتحان للطالب والتي تعرض له الأسئلة واحد تلو الآخر ويقوم الطالب باختيار إجابته والانتقال للسؤال التالي هكذا دواليك حتى انتهاء الامتحان عند ذلك يتم عرض علامة الطالب وتخزينها كعلامة للجلسة.

كما هو مبين بالشكل(5-17) والشكل (5-18):

الشكل(5-17) واجهة امتحان الطالب

الشكل (5-18) عرض علامة الطالب بعد الامتحان

7.5.3.5- ملفات الجلسات:

وهي مطابقة لواجهة ملفات الجلسات عند المدرس ومن خلالها يستطيع الطالب تحميل ملفات الجلسات التي قام المدرس برفعها سابقاً.

8.5.3.5- بياناتي:

وهي واجهة بسيطة تمكن الطالب من تعديل كلمة مروره متى أراد، ويفضل بشكل عام أن يقوم المستخدم بتعديل كلمة مروره كل 15 يوم تجنباً لسرقتها أو ضياعها.

والواجهة مبينة بالشكل(5-19):

الشكل (5-19) واجهة بياناتي لتعديل بيانات الطالب

9.5.3.5- الجلسات الجارية:

وهي واجهة تحدد للطالب الجلسات التفاعلية التي تجري حالياً والتي يمتلك سماحية حضورها، وهي مبينة بالشكل(5-20):

الشكل (5-20) الجلسات التفاعلية التي تجري حالياً

عند ضغط الزر (الدخول إلى الجلسة) ينتقل الطالب إلى واجهة المخبر الافتراضي المبينة بالشكل(5-21)

الشكل (5−21) واجهة المخبر الافتراضي للجلسة الحالية –الطالب−

كما هو واضح فهي شبيهة بواجهة المدرس و لكن لا تحتوي على عناصر تحكم بالصوت والصورة و فيها كل سماحيات المشاهدة الأخرى.

يحتوي الملحق (أ) على أهم المعلومات اللازمة لتنصيب بيئة التطوير البرمجية والتعامل معها والتي استخدمها الباحث في هذا العمل.

كما يحتوي الملحق (ب) على جميع الواجهات التفصيلية للنظم الذي قام الباحث ببنائها، وكيفية التعامل مع هذه الشاشات.

الفصل السادس

الخاتمة والتطويرات المستقبلية

قمنا في هذا البحث بإنشاء بنية مخابر إفتراضية تحقق متطلبات إجراء الجلسات العملية وتنظيم إدارة العملية التعليمية في مخابر قسم الهندسة الإلكترونية بشكل خاص و مخابر الجامعات الحكومية في القطر بشكل عام وذلك من خلال بناء البرمجيات الثلاث: eLab Management Server و eLab Desktop Presenter Tool بالإضافة للبرنامج الأساسي eLab Web Application وبشكل متوافق مع شبكة جامعة حلب.

يمتاز هذا النظام بإستخدامه الأمثل لعرض حزمة شبكة جامعة حلب، فمع الإستخدام الكامل لكل التقنيات لا تزيد نسبة نقل البيانات عن 40Kbyte/Sec للصف الواحد، مع العلم أنه في حال انهيار عرض الحزمة فإن السبورة البيضاء مع الصوت لا يستهلك عرض حزمة أكثر من 5Kbyte/Sec أي بسرعة خط هاتفي عادي.

كما أنه نظام مبني وفق نظام الطبقات N-Tier مما يعطيه قابلية جيدة جداً للتطوير والإضافات من قبل الباحثين والمطورين.

سعينا في هذا العمل لوضع لبنة في طريق تطوير التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد, وتسهيل عملية التعلم وجعلها أكثر فعالية ومواكبةً للتطور الحاصل في مجال الحاسوب والانترنت.

يمكن إضافة بعض التطويرات المستقبلية على هذا المشروع من خلال الأفكار التالية:

1- إمكانية جعل التطبيق العملي للجلسات مباشر، فمثلاً في حال كان المطلوب بناء وتصميم دارة الكترونية، يستطيع الطالب تنفيذ هذا الطلب من خلال تطبيق مشابه لل Matlab، حيث أن هذا التطبيق موجود على السيرفر، ولا يحتاج الطالب إلى تنصيبه على حاسبه.

2- إمكانية نقل الملفات والصور عبر النظام نفسه من جهاز لآخر وبشكل مباشر دون الحاجة لعمل مشاركة على مجلد.

3- إمكانية تحكم المدرس بأجهزة المستخدمين عن بعد.

4- إمكانية تحكم الطلاب بنفس اللوح الأبيض Collaboration Board الذي يستخدمه المدرس في شرح الجلسات بسماحيات محددة ومطورة.

5- تسجيل بث الفيديو والصوت بحيث يستطيع الطلاب الاستفادة منه فيما بعد، حيث تتاح خدمة التسجيل على جهاز الطالب بحيث يتم التخزين مباشرة على جهازه، أو أن يتم تخزين ملفات الفيديو والصوت على السيرفر بحيث يستطيع الطلاب تحميلها والاطلاع عليها.

6- تطوير أداة للمدرس تساعده على تحضير الجلسة بشكل كامل وبكل ما تحويه من ملفات صوت وصورة وكتابات، حيث يستطيع بالنهاية تخزين هذه الجلسة بصيغة ملف واحد بامتداد معين، ويستطيع الطلاب فتح هذا الملف والاطلاع على الجلسة بشكل كامل دون الحاجة لتشغيل أكثر من تطبيق لاستعراض ملفات الجلسة.

قائمة المراجع المستخدمة

[1] **زيتون** كمال عبد الحميد، تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والإتصالات . الأردن ، عمان ، العربية للنشر والتوزيع ، 2001.

[2] **زين** محمد محمود، **محمد** عبد الحميد، تطوير كفايات المعلم للتعليم عبر الشبكات، منظومة التعليم عبر الشبكات، ، القاهرة 2005.

[3] **عطار** عبد الله بن اسحق، وسائل الاتصال التعليمية، مطبعة بهادر،مكة المكرمة 2008.

[4] **حمدي** عبد العزيز أحمد، التعليم الإلكتروني الفلسفة، المبادئ، الأدوات والتطبيقات، دار الفكر، دمشق 2008.

[5] **سالم** أحمد، تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني، مكتبة الرشد، الرياض 2004.

[6] **Ruth** C. **Clark** and **Richard** E. Mayer e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning, Sep 28, 2007.

[7] **Ally** M., **Anderson** T. and **Elloumi** F., Eds., Foundations of Educational Theory for Online Learning, in Theory and Practice of Online learning, 1999.

[8] **BOZIC** H., A Blended Learning Approach to Course Design and Implementation, IEEE International 2009.

[9] **Alonso** F., Instructional model for e-learning with a blended learning process approach, Br. J. Educ. Technol., vol. 36, no. 2, pp. 217–235, Mar. 2005.

[10] **Piccoli** G., **Ahmad** R., and **Ives** B., Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic it skills training, MIS Quart., vol. 25, no. 4, pp. 401–426, Dec. 2001.

[11] **Yefim** Kats, Learning Management System Technologies and Software Solutions for Online Teaching: Tools and Applications, Apr 2010.

[12] **Al-Badowi** Ayub, **Celebi** Erbug, E-Learning Designing and the Implementation in the Light of the Australian Flexible Learning Framework: the Syrian Virtual University Roadmap to Success, 4th IEEE International Conference on Internet and Web Applications and Services, PP. 413-417. IEEE Computer Society, 2009.

[13] **Cole** Jason, **Foster** Helen, Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System, OREILLY Press, Nov 2007.

[14] **Rice** William Rice, Moodle 1.9 E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle, PACKT Publishing Jun 2008.

[15] **Meloy** Jimm, **Chapnick** Samantha, Renaissance eLearning: Creating Dramatic and Unconventional Learning Experiences, Jan. 20, 2005.

[16] **Riddy** P., **Fill** K., Evaluation of Design & Implementation Tools for Learning, available at http://www.edit4l.soton.ac.uk:8081/ Sighted in July, 2009.

[17] **GHALI** F., Authoring for e-learningIEEE International 2009.

[18] **Britain** S. and **Liber** O., A Framework for the Pedagogical Evaluation of eLearning Environments,
www.elearning.ac.uk/resources/VLEFullReport08.doc, 2004, p.48, sighted in January 2010.

[19] **Lucas**, S., Principles of Instructional Technology. From
http://susanlucas.com/it/ail601/constructivism.html,2002, SightedApril, 2008.

[20] **Mitchell**, A. and **Honore**, S., E-learning – Critical for Success – the Human Factor. United Kingdom: Ashridge Business School, 2008.

[21] **TENNOE** LAMBERT M., **HENSSONOW** MARIAM T., **SURHONE** SUSAN F. PERSONAL LEARNING ENVIRONMENT, www.amazon.co.uk (2010)

[22] **Woodill** Gary,The Mobile Learning Edge: Tools and Technologies for Developing Your Teams,www.amazon.co.uk, Aug 2010.

[23] **Parsons** David, **Ryu** Hokyoung, **Cranshaw** Mark, A Study of Design Requirements for Mobile Learning Environments, icalt, pp.96-100, Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), 2006.

[24] **Khine** M. S. and **Lourdusamy** A., Blended learning approach in instructor education: Combining face-to-face instruction, multimedia viewing and online discussion, Br. J. Educ. Technol., vol. 34, no. 5, pp. 671–675, Nov. 2003.

[25] **Fry** K., E-learning Markets and providers, some Issues and Prospects, Education+ Training, UTS, 43(4), pp.233-239, 2001. http://flexiblelearning.net.au. Sighted in January 2008

[26] **Mayer** R. E., Elements of a science of e-learning". Journal of Educational Computing Research, p.29 (3), IEEE International PP.297-313, 2003.

[27] **Stojanovic** L., **Staab** S. and **Studer** R., Elearning based on the emantic Web, WebNet World Conference on the WWW and Internet, 2001.

[28] **Khan** B. H., and **Ealy** D., A framework for Web-based authoring systems. In B. H. Khan (Ed.), Web-based training, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, pp. 355-364, 2001.

[29] **Shehabat** I.M., Experimental Approach for Developing an E-Learning Course, roceedings of the 2nd International Open and Distance Learning (IODL) Symposium, Turkey, September, 2006.

[30] **Britain** S. and **Liber** O., A Framework for the Pedagogical Evaluation of eLearning Environments, www.elearning.ac.uk/resources/VLEFullReport08.doc, p.48, 2004, Sighted in JAN 2010.

[31] **Podeswa** Howard, UML for IT Business Analyst, Corse Technology Press Jun 2009.

[32] **Rosenberg** Doug, **Stephens** Matt, Use Case Driven Object Modeling with UMLTheory and Practice, Apress, JAN 2007.

[33] **Pender** Tom, UML Bible, Wiely Press, Jun 2003.

[34] **Fish** Andrew, **Storrle** Harald, Visual qualities of the Unified Modeling Language:Deficiencies and Improvements, vlhcc, pp.41-49, IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC 2007), 2007

[35] **Docherty** Mike O., Object-Oriented Analysis and Design: Understanding System Development with UML 2.0, John Wiely &Sons Press, Jun 2005.

[36] **Eduventures**, Service-Oriented Architecture and Web Services: The Next Big thing in University Enterprise Computing, Boston, US, p.4, 2006.

[37] **Troelsen** Andrew W., Pro C# 2010 and the .NET 4 Platform, APress Press May 2010.

[38] **Coad** Peter, **Nicola** Jill, Object-Oriented Programming, Printice Hall press, Feb 1993.

[39] **Booch** Grady, **Maksimchuk** Robert A., **Engel** Michael W. and **Young** Bobbi J. Object-Oriented Analysis and Design with Applications, Addison Wisley Press Apr 2007.

[40] **Tane** J., **Schmitz** C., and **Stumme** G., Semantic Resource Management for the Web: An e-Learning Application, Proc. 13th Int'l World Wide Web Conf. , pp. 1-10,IEEE 2004.

[41] **Volodarsky** Mike, Londer Olga, **Hill** Brett and **Cheah** Bernard Internet Information Services (IIS) 7.0 Resource Kit, Microsoft Press Mar 2008.

[42] **Mueller** John, Microsoft IIS 7 Implementation and Administration (Mastering), Wiely Corboration Press, Sep 2007.

[43] **MacDonald** Matthew, **Freeman** Adam, Pro ASP.NET 4 in C# 2010 by, Apress Publication, Jun 2010.

[44] **Anderson** Chris, Pro Business Applications with Silverlight 4, Apress Publication, Aug 2010.

[45] **McGreal** R., **Elliott** R., Technologies of Online Learning, In: Anderson, T.nd Elloumi, F. (Eds.), Theory and Practice of Online Learning, pp. 115-135, thabasca University, 2004.

[46] **Ingebretsen** Robby,The Zen of XAML: Designer and Developer Collaboration in WPF and Silverlight,SAMS Publication, Jun 2010.

[47] **Zakas** Nicholas C., Professional JavaScript for Web Developers, Wrox Programmer to Programmer, Wrox Publication, Jan 2009.

[48] **Horton** W. K., e-learning Tools & Technologies: A Consumer's Guide for Trainers, Teachers, Educators, and Instructional Designers, Wiley Press,2003.

[49] **Bertucci** Paul T., **Gallelli** Chris, **Rankins** Ray, **Silverstein** Alex T., Microsoft SQL Server 2008 R2 Unleashed,SAMS Publication, Sep 2010.

الملحق أ

تجهيز بيئة التطوير البرمجية

تجهيز بيئة العمل :

1- تنصيب برنامج Visual Studio 2010 :

تم الاعتماد في بناء هذا المشروع على بيئة التطوير visual studio 2010, باعتبارها البيئة الأقوى المستخدمة في بناء البرمجيات المبنية بتقنية NET. .

فيما يلي طريقة تنصيب بيئة التطوير هذه :

- بعد ادخال القرص في السواقة يبدأ فيجوال ستديو بشكل تلقائي وتظهر النافذة التالية :

الشكل (أ-1)النافذة الأولى في تنصيب برنامج VS2010

نضغط بعد ذلك على Next لننتقل للنافذة التالية والتي تظهر أن المكونات التي سيتم تنصيبها هي:

- VC 9.0 Runtime (x86).

- VC 10.0 Runtime (x86).
- Microsoft .NET Framework 4.
- Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate.

الشكل (أ-2)النافذة الثانية في تنصيب برنامج VS2010

- بعد الضغط على Next ستظهر نافذة تحدد إذا ماكنا نريد تنصيب البرنامج بكامل مميزاته أم نختار بعضها فقط (Visual Basic 2010, Visual C# 2010, Visual C++ 2010 and Visual F# 2010 ...).

وسنختار هنا كامل الميزات مع المحافظة على مسار التنصيب.

الشكل (أ-3)النافذة الثالثة في تنصيب برنامج VS2010

- النافذة الأخيرة تظهر المكونات التي يتم تنصيبها بالتفصيل والنسبة المتبقية .

بعد تنصيب المكون Microsoft .NET Framework 4.0 سنلاحظ ظهور لوحة تطالب بإعادة تشغيل النظام, اضغط موافق وبعد إعادة التشغيل ستتابع عملية التنصيب بشكل آلي.

الشكل (أ–4) النافذة الرابعة في تنصيب برنامج VS2010

وهكذا تنتهي عملية تنصيب بيئة التطوير visual studio 2010 وتبقى بعض المكونات الضرورية لتطوير تطبيق باستخدام Silverlight 2010 و RIA Services 1.0 .

2- تنصيب Silverlight 4 for Developers :

- نقوم بالدخول للرابط التالي : http://silverlight.net/Default.aspx .
- ثم إلى صفحة GET STARTED .
- نبحث عن رابط تحميل Silverlight (في حال قمت بتحميل Silverlight من قبل فلن يظهر هذا الرابط) .
- بعد تحميل الملف نضغط عليه مرتين فيتم فتح نافذة التحميل و بالضغط على Install Now يبدأ التحميل ونرى النافذة التالية :

الشكل (أ-5) نافذة تنصيب Silverlight

3- تنصيب Sql Server 2008 :

سنقوم هنا بتنصيب برنامج إدارة قواعد البيانات Sql Server Management Studio 2008 والذي سنقوم من خلاله ببناء قاعدة البيانات لهذا المشروع وبناء الـ Stored procedures (هي توابع تخزن في قاعدة البيانات وننفذ تعليمات عليها) .

- بعد وضع القرص الخاص بهذا البرنامج تظهر النافذة التالية :

الشكل (أ-6) نافذة اختيار نوع تنصيب برنامج Sql Server Management Studio 2008

- نقوم بالضغط على الوصلة الأولى والتي تعني أننا نريد تنصيب Sql Server كنسخة مستقلة وليست ضمن بـ cluster .
- يظهر لنا نافذة تحوي زر بضغطه يتم فحص متطلبات النظام لتنصيب هذا البرنامج ويُكتب بجانب كل متطلب إذا ما تخطى الفحص أم لا كما في النافذة التالية :

الشكل (أ-7) نافذة فحص متطلبات النظام

- بعد عدة نوافذ تظهر النافذة التالية وتطلب تحديد إذا ما كنا نريد تنصيب Instance (نسخة) جديد للسيرفر أم أن نقوم بتحديث آخر موجود مسبقاً :

الشكل (أ–8) نافذة تحديد تنصيب نسخة جديدة أو تحديث موجودة

- بعد عدة نوافذ تظهر النافذة التالية وتطلب تحديد المكونات التي سيتم تنصيبها :

الشكل (أ–9) نافذة تحديد المكونات التي سيتم تنصيبها

- هذه النافذة يتم فيها تحديد اسم الـinstance الذي سيتم عن طريقه الدخول للسيرفر :

الشكل (أ–10) نافذة تحديد اسم الـ instance الجديد

- النافذة التالية يتم من خلالها تحديد طريقة الوصول للسيرفر وهنا نحدد أنه يتم من خلال صلاحية المستخدم في النظام المستخدم :

الشكل (أ-11) نافذة تحديد طريقة الوصول للسيرفر

- في هذه النافذة يتم تحديد طريقة التحقق من الدخول للسيرفر وهنالك طريقتان:

1. عن طريق صلاحيات الويندوز فقط .
2. عن طريق السابق وأيضاً صلاحية منفصلة للدخول للسيرفر ويكون اسم مستخدمها هو "sa" ويطلب تحديد كلمة المرور فقط (وهو ما سنختاره هنا) .

وسيطلب أيضا نوع أو اسم الحسابات التي سيمكنها الدخول للسيرفر وهنا سنحدد المستخدم الحالي ومجموعة المدراء :

الشكل (أ–12) نافذة نوعية التحقق والمستخدمين المخوّلين

ثم ننتقل بين النوافذ حتى تنتهي عملية التنصيب وبهذا نكون انتهينا من تنصيب برنامج إدارة قواعد المعطيات وانتهينا من المرحلة الأخيرة في تجهيز بيئة التطوير .

الملحق ب

تفصيل نتائج وواجهات المشروع

في هذا الفصل سيتم تفصيل نتائج الدراسة التحليلية و التصميمية التي تمت خلال هذا البحث و ذلك بشرح وتوضيح ما توصل اليه الباحث والمتمثل بالبرامج التي تم انشاؤها لتحقيق النتائج وهي:

1- برنامج الإدارة المركزي eLab Management Server:

واجهة هذا البرنامج مبينة بالشكل (ب-1).

الشكل (ب-1) واجهة برنامج eLab Management Server

و هو برنامج يجب ان يكون مشغلاً على المخدم الأساسي Server و مهمته الأساسية هي إدارة العمليات التفاعلية للمخبر الافتراضي.

تمت كتابة التطبيق بلغة C# و يعتمد في عملية الاستقبال و البث للمعطيات على تقنيات Socket & Server Socket، يتميز بثلاثة خيارات أساسية وهي خدمة بث الصوت Voice Service، خدمة بث صورة المدرس Video Service، خدمة بث سطح مكتب المدرس Desktop Service.

وفيما يلي شرح هذه الخدمات:

1- خدمة بث الصوت:

هذه الخدمة مهمتها الأساسية هي استقبال بيانات الصوت المرسلة من قبل حاسب المدرس أثناء دخول المدرس للجلسة و القيام بعملية بثها Broadcasting لجميع الطلاب المخول لهم الدخول لهذه الجلسة والموجودين فعلياً داخل الجلسة, طبعاً يتم ارسال معلومات الصوت على شكل حزم معطيات Data Packets ويتم استقبالها وبثها من قبل البرنامج بشكل حزم معطيات أيضاً.

2- خدمة بث صورة المدرس:

هذه الخدمة مهمتها الأساسية هي استقبال بيانات الصورة الملتقطة من قبل كاميرا المدرس والتي يتم ارسالها من قبل حاسب المدرس أثناء دخول المدرس للجلسة والقيام بعملية بثها Broadcasting لجميع الطلاب المخول لهم الدخول لهذه الجلسة والموجودين فعلياً داخل الجلسة, طبعاً يتم ارسال معلومات الصورة على شكل حزم معطيات ويتم استقبالها وبثها من قبل البرنامج بشكل حزم معطيات أيضاً.

3- خدمة بث سطح مكتب المدرس:

هذه الخدمة أيضاً مهمتها الأساسية استقبال بينات سطح مكتب المدرس و المرسلة من قبل برنامج eLab Desktop Presenter Tool – المذكور لاحقاً– والقيام بعملية بثها لجميع الطلاب المخول لهم الدخول لهذه الجلسة والموجودين فعلياً داخل الجلسة وبنفس طريقة الإرسال الموصوفة بالخدمتين السابقتين.

في حال التعامل مع شبكات ذات عرض حزمة صغير نسبياً يمكن لمدير النظام التحكم بتشغيل أو ايقاف الخدمات السابقة.

طبعاً تشغيل هذه الخدمات لا يعني بأن المدرس مجبر على استخدامها بل أنه يستطيع استخدام أو تعطيل كل الخدمات المتاحة من قبل هذا البرنامج عن طريق واجهة الجلسة الخاصة بالمدرس والمذكورة لاحقاً.

2- برنامج عرض سطح مكتب المدرس eLab Desktop Presenter Tool:

واجهة هذا البرنامج مبينة بالشكل(ب-2).

الشكل (ب-2) واجهة الاتصال ببرنامج eLab Desktop Presenter Tool

يستخدم هذا البرنامج من قبل المدرس في حال أراد اظهار سطح مكتبه عند الطلاب وذلك لإجراء تجربة معينة أو إظهار نتيجة ما من سطح مكتبه.

طريقة عمل برنامج eLab Desktop Presenter:

عند إقلاع البرنامج يكتب المدرس اسم المخدم الأساسي في الحقل Server كما يستطيع كتابة عنوان المخدم IP Address أيضاً كما هو مبين في الشكل(ب-3).

الشكل (ب-3) كتابة عنوان المخدم الرئيسي في eLab Desktop Presenter

وعند الضغط على الزر Connect يتصل هذا البرنامج مع البرنامج eLab Management Server الذي تم شرحه سابقاً، وبعد الاتصال يتم تفعيل الزر Start.

عند الضغط على الزر Start من قبل المدرس يتم ارسال نسخة من سطح مكتب المدرس الحالي وبنفس الوقت يتم تفعيل ميزة Motion Detection.

الهدف من ميزة Motion Detection هي تحسس التغيرات التي ستتم على سطح المكتب وارسال تغير المعلومات فقط من قبل برنامج eLab Desktop Presenter Tool إلى برنامج الـ eLab Management Server و الذي يقوم بدوره بإرسالها إلى حواسب الطلاب المخول لهم كما ذكر سابقاً.

يمكن للمدرس في أي وقت أن يضغط على الزر Stop و لذلك لإيقاف عملية ارسال صور سطح المكتب.

3- البرنامج الرئيسي أو نظام المخبر الإلكتروني التفاعلي:

وهو عبارة عن تطبيق ويب Web Application يعتمد في العرض على تقنية Silver Light، يمكن الوصول إليه من أي مكان في الجامعة عن طريق إدخال عنوانه Web Address أو عنوان الإنترنت الخاص به IP Address و ذلك عبر أي متصفح انترنت متاح كما هو مبين في الشكل(ب-4):

الشكل (ب–4) الواجهة الرئيسية لنظام المخبر الالكتروني التفاعلي

لاستخدام هذا التطبيق يجب أن يكون برنامج Microsoft Silver Light منصباً على الجهاز، و لحل هذه المشكلة قام الباحث بإدراج ميزة تتيح تنصيب هذا البرنامج تلقائياً على الحاسب دون الحاجة حتى للاتصال بالإنترنت وذلك من خلال وضعه على المخدم الرئيسي.

ففي حال عدم توفر برنامج Silver Light على الجهاز تظهر رسالة للمستخدم تنبهه بضرورة تنصيب برنامج Silver Light –المجاني– ليتم عرض محتوى التطبيق كما هو مبين بالشكل(ب–5):

الشكل (ب-5) الرسالة التي تعرض في حال عدم تنصيب برنامج الـ Silver Light على الحاسب

في حال وجود انترنت موصولة على الحاسب يتم تحميل أحدث نسخة من برنامج الـ Silver Light تلقائياً من موقع شركة مايكروسوفت www.microsoft.com و إلا فسيتم تحميله من المخدم الرئيسي للتطبيق كما ذكر سابقاً.

و بعد تنصيب البرنامج يمكن للمستخدم الدخول واستخدام التطبيق.

1.3- تسجيل الدخول:

ان صندوق تسجيل الدخول مبين بالشكل(ب-6):

لشكل (ب–6) صندوق تسجيل الدخول

يمكن للمستخدم كتابة اسم المستخدم و كلمة المرور الخاصة به ليدخل إلى التطبيق وفق السماحيات المتاحة له والتي ستشرح بشكل مفصل لاحقاً.

أما في حال كان المستخدم جديداً فبإمكانه التسجيل كمستخدم جديد كما في الشكل(ب-7):

تحتوي هذه الواجهة كما جميع واجهات التطبيق على امكانية توقع خطأ الادخال دون الرجوع للمخدم الرئيسي مما يخفض من الازدحام Traffic على الشبكة

لشكل (ب–7) تسجيل مستخدم جديد

تحتوي هذه الواجهة كما جميع واجهات التطبيق على امكانية توقع خطأ الادخال دون الرجوع للمخدم الرئيسي مما يخفض من الازدحام Traffic على الشبكة

الشكل (ب–8) يعطي مثالاً على ذلك حيث يتم إدخال البريد الالكتروني بصورة خاطئة:

لشكل (ب–8) ظهور عبارة توضح أن هناك خطأ في القيمة المدخلة

عند تسجيل الدخول للمرة الأولى لا يكون للمستخدم الجديد أي سماحيات حتى يتم تحديد السماحيات له من قبل مدير النظام.

2.3- واجهة مدير النظام:

عندما يسجل مستخدم الدخول و تكون له سماحيات مدير النظام System Manager تظهر له الواجهة الأساسية كما في الشكل(ب-9):

لشكل (ب–9) واجهة مدير النظام

تتألف هذه الواجهة من ست واجهات فرعية هي:

1.2.3- إدارة المستخدمين:

ويستطيع مدير النظام من خلالها تحديد سماحيات مستخدمي النظام وتغيير معلوماتهم كما هو مبين بلشكل (ب–10)، إذ أن هناك خمسة أصناف من السماحيات وهي: مدير النظام والمشرف والمدرس والطالب والضيف، يمكن لمدير النظام التحكم بخيارات العرض بحيث يتم عرض جميع التصنيفات أو تصنيف واحد فقط.

لكل نوع من أنواع السماحيات صفحة تحكم خاصة سيتم تفصيلها لاحقاً، ماعدا سماحية الضيف فليس لهذا الصنف صفحة تحكم، ولا يتمتع بأي سماحيات على النظام، ولا يحق له إلا الدخول للصفحة الرئيسية.

يبين لشكل (ب–10) ضمن واجهة إدارة المستخدمين وجود مرحلتين لحفظ البيانات وهي موافق, وحفظ جميع التغيرات. الغاية من ذلك تخفيض استهلاك موارد الشبكة، لأنه يمكن أن نقوم بالعديد من العمليات و نضغط في كل مرة على الزر موافق، ولكن لن يتم الاتصال بالمخدم وحفظ المعلومات نهائياً إلا بتعليمة " حفظ جميع التغيرات"، هذا يعني بأنه يمكننا القيام بالعديد من العمليات و من ثم الاتصال بالمخدم لمرة واحدة لحفظها في قاعدة البيانات.

لشكل (ب–10) واجهة إدارة المستخدمين

2.3- إدارة الكليات:

هذه الواجهة مخصصة لمدير النظام ليقوم بإضافة كلية أو الغاء تفعيل كلية أو تعديل بيانات كلية موجودة أصلاً، و الغاية من إلغاء التفعيل هو اننا بدلاً من حذف البيانات إن لم تعد مهمة فإننا نقوم بإلغاء تفعيلها فتصبح غير مرئية بالنسبة لمستخدمي النظام الآخرين ولكن يمكن الرجوع إليها عند الحاجة مما يفيد في الحد من ضياع البيانات.

واجهة إدارة الكليات موضحة بالشكل(ب−11).

يمكن لمدير النظام عبر هذه الواجهة معرفة انتماء المستخدمين للكليات بشكل إجمالي، فعندما يقوم المستخدم بتسجيل دخوله للمرة الأولى يقوم بتحديد الكلية التي ينتمي إليها و لكن في حالات الأخطاء يمكن لمدير النظام تلافي هذه الأخطاء عبر التعديل في هذه الواجهة.

لشكل (ب−11) واجهة إدارة الكليات

3.2.3- إدارة الأقسام:

هذه الواجهة مخصصة لمدير النظام ليقوم بإضافة قسم في كلية معينة أو الغاء تفعيله أو تعديل بيانات قسم موجود أصلاً، حيث أن الكلية قد تحوي أكثر من قسم.

واجهة إدارة الأقسام موضحة بالشكل(ب−12):

لشكل (ب−12) واجهة إدارة الأقسام

4.2.3- إدارة المقررات:

هذه الواجهة تتيح لمدير النظام إضافة مقررات جديدة أو التعديل في مقررات موجودة سابقاً أو إلغاء تفعيل مقرر أو اكثر.

يمكن للمقرر الواحد أن يُدرّس في أكثر من قسم وأن يكون له أكثر من مشرف.

واجهة إدارة المقررات مبينة بالشكل(ب-13):

لشكل (ب−13) واجهة إدارة المقررات

5.2.3- إدارة العلامات:

و تم تسميتها بهذا الاسم لأنها تابعة لواجهات مدير النظام، إلا أن الغاية الأساسية منها هي الاطلاع على علامات الطلاب لكل الجلسات ولكل المواد فقط دون إمكانية التعديل، وهذه الواجهة تتيح لمدير النظام مراقبة العلامات للمواد حسب الجلسات وتعتبر علامة امتحان العملي هي علامة الجلسة النهائية.

واجهة إدارة العلامات مبينة بالشكل(ب–14) :

لشكل (ب–14) واجهة إدارة العلامات

6.2.3- إدارة الحضور والغياب:

الغاية الأساسية من هذه الواجهة تمكين مدير النظام الاطلاع بشكل دوري على الحضور و الغياب لكل الطلاب و بكل المقررات وذلك لإتخاذ الإجراءات اللازمة في حال اقتراب الطالب من الحرمان وما يلي ذلك من إجراءات إدارية مع عدم إمكانية التعديل إطلاقاً.

واجهة إدارة الحضور والغياب مبينة بالشكل(ب-15):

الشكل(ب-15) واجهة إدارة الحضور والغياب

3.3- واجهة المشرف:

عندما يسجل مستخدم الدخول وتكون له سماحيات مشرف Supervisor تظهر له الواجهة الأساسية بالشكل(ب-16) التالي:

لشكل (ب-16) واجهة التحكم للمشرف

تحتوي هذه الواجهة على ثمانية واجهات فرعية سيتم تفصيلها فيما يلي:

1.3.3- إدارة الفئات:

هذه الواجهة مخصصة لتسمح لمشرف المادة بالقيام بتوزيع الفئات العملية حسب الساعات.

حيث يقوم المشرف بتحديد اسم الفئة وأسماء الطلاب فيها وذلك لكل مادة على حدة (إذا كان المستخدم مشرفاً لأكثر من مادة).

واجهة إدارة الفئات مبينة بالشكل(ب-17):

لشكل (ب–17) واجهة إدارة اللغات

2.3.3- إدارة مدرسي المقررات:

تتيح هذه الواجهة للمشرف تعيين مدرسين للمقررات الذي يقوم بالإشراف عليها.

حيث يختار المشرف من المدرسين المنتمين للكلية ذاتها الموجود فيها.

واجهة إدارة المدرسين مبينة بلشكل (ب-18):

لشكل (ب-18) إدارة مدرسي المقرر

3.3.3- علامات المقررات:

الغاية الأساسية من هذه الواجهة هي الاطلاع على علامات الطلاب لكل الجلسات ولكل المواد مع امكانية التعديل في حال اعتراض الطالب أو وجود خطأ في العلامة بعد التنسيق مع مدرس المقرر، وهذه الواجهة تتيح للمشرف مراقبة العلامات للمواد حسب الجلسات وتعتبر علامة امتحان العملي هي علامة الجلسة النهائية.

واجهة علامات المقررات مبينة بالشكل(ب-19):

الشكل(ب-19) واجهة إدخال علامات المقررات

4.3.3- حضور جلسات المقررات:

وهي تتيح للمشرف الاطلاع على الحضور والغياب للطلاب في جميع المقررات المشرف عليها.

كما تتيح له التعديل في معلومات الحضور والغياب بعد التنسيق مع مدرس المقرر في حال وجود تعويض لطالب في جلسة أخرى مثلاً.

واجهة حضور جلسات المقررات مبينة بالشكل(ب-20):

الشكل(ب-20) واجهة حضور جلسات المقرر

5.3.3- إدارة الأسئلة:

هذه الواجهة تساعد المشرفين و كذلك المدرسين على وضع بنك أسئلة (مجموعة من أسئلة الامتحانات المعدة سابقاً، يتم اختيار الأسئلة منها عند وضع امتحان معين)، حيث أن المدرس يستطيع وضع مجموعة أسئلة للمقرر الذي يقوم بتدريسه، بحيث يستطيع اللجوء إلى هذه المجموعة عند إنشاء الامتحان.

واجهة إدارة الأسئلة مبينة بالشكل(ب-21):

لشكل (ب–21) واجهة إدارة الأسئلة

6.3.3- إدارة الامتحانات:

هذه الواجهة مخصصة لإنشاء امتحانات (مرحلية أو نهائية) للمواد التي يشرف عليها المستخدم وتمكن المشرف من إنشاء امتحان حيث يقوم بتسميته وتحديد مدته والأسئلة التي سيتم طرحها فيه (والتي يمكن تحديدها من بنك الأسئلة).

يوجد خياران آخران هما الخيار "فعّال" والذي بعد تفعيله يستطيع الطالب الدخول للامتحان، وخيار مأخوذ والذي يعني تحديده بأن الامتحان هذا قد تمّ إجراؤه.

واجهة إدارة الامتحانات مبينة بالشكل(ب-22):

الشكل(ب-22) إدارة الامتحانات

7.3.3- ملفات الوظائف:

تمكن هذه الواجهة المشرف من الاطلاع على ملفات الوظائف للطلاب في جميع المواد التي يشرف عليها، فمن أجل كل وظيفة يتم عرض وصف الجلسة (اسم الجلسة عادة)، اسم الطالب، وصف الملف، مع امكانية تحميل الملف وحذف الملف في حال تم تحميل الملف بشكل خاطئ من قبل الطالب وتقدم بطلب لتعديله.

واجهة ملفات الوظائف مبينة بالشكل(ب-23):

لشكل (ب-23) واجهة ملفات الوظائف

8.3.3- ملفات الجلسات:

و هي شبيهة بواجهة ملفات الوظائف ولكنها لاستعراض ملفات الجلسات المرفوعة من قبل المدرس والتي تمثل المحتوى التعليمي للجلسات و تحتوى على حقل لوصف الجلسة ووصف الملف مع إمكانية تحميل الملف وكذلك حذف الملف في حالة أراد مدرس المقرر استبداله أو كان فيه خطأ.

واجهة ملفات الجلسات مبينة بالشكل(ب-24):

لشكل (ب-24) واجهة ملفات الجلسات

4.3- واجهة المدرس:

عندما يسجل مستخدم دخوله إلى النظام بسماحيات مدرس فستظهر له الواجهة الأساسية كما هو مبين بالشكل(ب−25):

لشكل (ب−25) واجهة المدرس

مع العلم بان المشرف وبالإضافة إلى الواجهة الرئيسية التي تظهر له والتي تم شرحها سابقاً فهو يمتلك أيضاً صفحة مدرس كالتي ستعرض في هذه الفقرة.

تتألف الواجهة الرئيسية من ثمانية واجهات فرعية بعضها شبيهة بتلك الموجودة في واجهة المشرف و بعضها جديدة و خاصة بواجهة المدرس، وهي كالتالي:

1.4.3- ملفات الجلسات:

مطابقة تماماً لواجهة ملفات الجلسات و الموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

2.4.3- ملفات الوظائف:

وهي أيضاً مطابقة لواجهة ملفات الوظائف والموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

3.4.3- إدارة الأسئلة:

وهي أيضاً مطابقة لواجهة إدارة الأسئلة والموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

4.4.3- إدارة الامتحانات:

أيضاً مطابقة لواجهة إدارة الامتحانات والموجودة في الواجهة الخاصة بالمشرف.

5.4.3- حضور جلسات المقررات:

وهي شبيهة بواجهة جلسات المقررات الموجودة عند المشرف، إلا أنها تختلف عنها بأن المدرس لديه صلاحية التعديل في الحضور والغياب فقط للجلسة الحالية، أما للجلسات السابقة فيستطيع المدرس الاطلاع فقط على بيانات الحضور، وفي حال الحاجة للتعديل فيجب عليه مراجعة المشرف حصراً ليقوم بهذه العملية.

6.4.3- علامات المقررات:

شبيهة بواجهة علامات المقررات الموجودة عند المشرف، إلا أنها تختلف عنها بان المدرس لديه صلاحية التعديل في علامة الطالب فقط للجلسة الحالية، اما للجلسات السابقة فيستطيع المدرس الاطلاع فقط على بيانات العلامات وفي حال الحاجة للتعديل فيجب عليه مراجعة المشرف حصراً ليقوم بهذه العملية.

7.4.3- رفع ملفات الجلسات:

من خلال هذه الواجهة يستطيع المدرس رفع ملف أو ملفات الجلسة الحالية أو أي جلسة سابقة إلى المخدم الرئيسي وذلك لتصبح متاحة لطلاب هذه الجلسة، والأشكال التالية توضح عملية رفع ملف الجلسة:

لشكل (ب–27) واجهة رفع ملفات الجلسات

وعند الضغط على الزر Browse واختيار الملف المطلوب من أي مكان على حاسب المدرس تظهر لدينا الشاشة المبينة بالشكل(ب–28):

لشكل (ب–28) واجهة رفع الملفات بعد تحديد الملف المطلوب رفعه

عندها نضغط على الرز Upload فتتم عملية الرفع أو يمكننا الضغط على Cancel لإلغاء العملية.

8.4.3- إدارة الجلسات:

وتعتبر من أهم الواجهات في هذا العمل وذلك لأنها تتيح للمدرس فتح جلسة تفاعلية وتسمح للطلاب بالدخول إليها، وهي مبينة بالشكل(ب-29):

لشكل (ب−29) واجهة إدارة الجلسات

من القائمة المنسدلة (قائمة المقررات) يمكن للمدرس اختيار المقرر الذي يريد إنشاء جلسة تفاعلية له من بين المقررات المسموح له بالتدريس فيها – هذه السماحية تعطى من قبل المشرف كما أوردنا سابقاً- .

باستخدام الرمز (+) يستطيع المدرس إضافة جلسة تفاعلية جديدة يقوم المدرس فيها بتحديد الفئة التي ستحضر هذه الجلسة (معنى ذلك أن طلاب هذه الفئة فقط مخولون بالدخول إليها)، كما يقوم بكتابة معلومات عن الجلسة و ترتيب هذه الجلسة، كما يوجد خياران هامّان هما خيار (الجلسة فعّالة) وهذا الخيار يتيح للطلاب

مشاهدة معلومات هذه الجلسة دون امكانية الدخول إليها بعد، أما خيار (الجلسة جارية) فعند تفعليه وحفظ التغييرات يمكن للمدرس والطالب الدخول لهذه الجلسة وبدء الدرس التفاعلي.

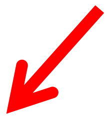
بعد ضغط المدرس على زر (الدخول للجلسة) تظهر له شاشة المخبر الافتراضي بالشكل(ب–30):

الشكل(ب–30) جلسة مخبر افتراضي قائمة

أما عن كيفية العمل فهي بالشكل التالي:

- يقوم المدرس بكتابة اسم المخدم الرئيسي و يضغط على الزر Connect.
- يمكن للمدرس اختيار تفعيل الصوت أو الكاميرا أو كلاهما ثم يضغط على الزرStart Broadcast.
- عندها يمكن للطالب مشاهدة المعلومات المرسلة من كاميرا المدرس و كذلك سماع صوته وذلك حسب اختيار المدرس.
- تظهر عند المدرس والطالب صورة كاميرا المدرس وأسفل هذه الصورة تظهر قائمة بالطلاب الموجودين حالياً داخل الجلسة التفاعلية.
- أما إذا أراد المدرس إظهار سطح مكتبه لدى الطلاب فيجب عليه تشغيل برنامج eLab Desktop Presenter Tool كما تم شرحه سابقاً وعند الضغط على الزر View Desktop يظهر سطح مكتب المدرس لدى جميع الطلاب.
- يمكن للمدرس ان يقوم بإيقاف ميزة عرض سطح المكتب وذلك بإيقاف البرنامج eLab Desktop Presenter Tool، كما يمكنه ايقاف بث الصوت والصورة في أي وقت بالضغط على زرStop Broadcast.

- يمكن للمدرس القيام بشرح إضافي عن طريق السبورة البيضاء المتاحة والمسماة في البحث بإسم Collaboration Board والمبينة بالشكل التالي.
- لزيادة التفاعلية في النظام يمكن للطلاب أو الأستاذ توجيه أسئلة مكتوبة عن طريق ميزة المحادثة CHAT كما هو موضح بالشكل(ب-31).
- و لجعل التعامل مع الجلسة التفاعلية بشكل أفضل أضيف الزر Full Screen والذي يقوم عند الضغط عليه بعرض واجهة المخبر بنمط ملء الشاشة.



لشكل (ب-31) ميزة المحادثة بين المدرس والطلاب

5.3- واجهة الطالب:

عندما يسجل مستخدم دخوله إلى النظام بسماحيات طالب فستظهر له الواجهة الأساسية كما هو مبين بالشكل(ب-33) التالي:

لشكل (ب–33) واجهة الطالب

تتألف هذه الواجهة من تسع واجهات فرعية هي:

1.5.3- أوقات دوام الفئة للمقرر:

عندما يقوم مشرف المادة بتحديد مواعيد الفئات للمقرر وتحديد الطلاب لكل فئة يظهر عند كل طالب اسم فئته وموعدها باليوم والساعة، طبعاً هذا الأمر ينطبق على كل مواد الطالب أي أنه في حال وجود اسم الطالب في خمس مواد مثلاً فإن هذه الواجهة تُظهر له مواعيد الفئات لكل المواد، طبعاً يستطيع الطالب تصفح المعلومات فقط دون امكانية التعديل عليها.

والواجهة مبينة بالشكل(ب-34):

لشكل (ب–34) واجهة دوام الفئة للمقرر

2.5.3- علامات المقرر:

و هي تظهر للطالب علاماته في كل الجلسات العملية و ذلك لكل مواد الطالب، طبعاً يستطيع الطالب تصفح المعلومات فقط دون امكانية التعديل عليها.

و الواجهة مبينة بالشكل(ب-35):

لشكل (ب–35) واجهة علامات المقرر لطالب معين

3.5.3- حضور المقرر:

حيث تظهر للطالب الحضور والغياب لكل مواده، طبعاً يستطيع الطالب تصفح المعلومات فقط دون امكانية التعديل عليها.

والواجهة مبينة بالشكل(ب-36):

لشكل (ب-36) واجهة حضور المقرر

4.5.3- رفع ملفات الوظائف:

وهي شبيهة بواجهة رفع ملفات الجلسات بالنسبة للمدرس حيث يقوم الطالب بتحديد الملف المطلوب رفعه وذلك لإرساله إلى المدرس فعلياً.

والواجهة مبينة بالشكل(ب-38):

لشكل (ب–38) رفع ملفات الوظائف

5.5.3- ملفات وظائف الجلسات:

في هذه الواجهة يستطيع الطالب استعراض كل ملفات الوظائف التي قام الطالب برفعها سابقاً وكذلك يستطيع إعادة تحميلها من جديد، مع ملاحظة أن الطالب لا يستطيع تعديل أي ملف بعد أن يتم رفعه إلا عن طريق مشرف المادة.

والواجهة مبينة بالشكل(ب-39):

لشكل (ب-39) واجهة ملفات وظائف الجلسات

6.5.3- الامتحانات المتاحة:

تتيح هذه الواجهة للطالب استعراض كافة الامتحانات المتاحة لفئة الطالب وذلك للدخول إليها وإجرائها، عندما يقوم المشرف أو المدرس بإنشاء امتحان وتحديد الفئة التي ستقوم بالامتحان وعند تحديده بأنه فعّال يظهر الامتحان على أنه امتحان متاح عند كل طلاب هذه الفئة.

والواجهة مبينة بالشكل(ب-40):

لشكل (ب-40) واجهة الامتحانات المتاحة

وعند ضغط الطالب على زر (إجراء الامتحان) تظهر واجهة الامتحان للطالب والتي تعرض له الأسئلة واحد تلو الآخر ويقوم الطالب باختيار إجابته والانتقال للسؤال التالي هكذا دواليك حتى انتهاء الامتحان عند ذلك يتم عرض علامة الطالب وتخزينها كعلامة للجلسة.

كما هو مبين بالشكل(ب-41) ولشكل (ب-42):

الشكل(ب–41) واجهة امتحان الطالب

لشكل (ب–42) عرض علامة الطالب بعد الامتحان

7.5.3- ملفات الجلسات:

وهي مطابقة لواجهة ملفات الجلسات عند المدرس ومن خلالها يستطيع الطالب تحميل ملفات الجلسات التي قام المدرس برفعها سابقاً.

8.5.3- بياناتي:

وهي واجهة بسيطة تمكن الطالب من تعديل كلمة مروره متى أراد، ويفضل بشكل عام أن يقوم المستخدم بتعديل كلمة مروره كل 15 يوم تجنباً لسرقتها أو ضياعها.

والواجهة مبينة بالشكل(ب-43):

لشكل (ب-43) واجهة بياناتي لتعديل بيانات الطالب

9.5.3- الجلسات الجارية:

وهي واجهة تحدد للطالب الجلسات التفاعلية التي تجري حالياً والتي يمتلك سماحية حضورها.

وهي مبينة بالشكل(ب–44):

لشكل (ب–44) الجلسات التفاعلية التي تجري حالياً

وعند ضغط الزر (الدخول إلى الجلسة) ينتقل الطالب إلى واجهة المخبر الافتراضي المبينة بالشكل(ب-45)

لشكل (ب–45) واجهة المخبر الافتراضي للجلسة الحالية

و كما هو واضح فهي شبيهة بواجهة المدرس و لكن لا تحتوي على عناصر تحكم بالصوت والصورة و فيها كل سماحيات المشاهدة الأخرى.

تفصيل فهرس المحتويات

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

Testimony

We witness that the described work in this treatise is the result of scientific search conducted by the candidate Eng. Mohammad Maan Bilal, under the supervision of Dr. Ahmad Kusay Kaialy professor at the department of electronic engineering, faculty of electrical and electronic engineering, university of Aleppo, and Dr. Souheil Khawatmi assistant professor at the department of Systems and Computer Networks, faculty of Informatics Engineering, university of Aleppo. Any other references mentioned in this work are documented in the text of the treatise.

Main supervisor	Assistant supervisor	Candidate
Dr. Kusay Kaialy	Dr. Souheil Khawatmi	Eng.M. Maan Bilal

Declaration

I hereby certify that this work
Developing Interactive Labs Management System
Has not been accepted for any degree or it is not submitted to any other degree.

Candidate

Eng. Mohammad Maan Bilal

University of Aleppo

Faculty of Electrical and Electronic Engineering

Department of Electronic Engineering

Developing e-Learning Methods & Building an Interactive Electronic Engineering Lab

This Thesis is Submitted to Obtain a Master Degree in Electronic Engineering

By

Eng. Mohamad Maan Bilal

Supervised By

Dr. Kusay Kaialy

Professor in Department of

Electronic Engineering

Faculty of Electrical & Electronic

Engineering

University of Aleppo

Dr. Souheil Khawatmi

Assistant Professor in Department of

Systems & Computer Networks

Faculty of Informatics Engineering

University of Aleppo

University of Aleppo

Faculty of Electrical and Electronic Engineering

Department of Electronic Engineering

Developing e-Learning Methods & Building an Interactive Electronic Engineering Lab

This Thesis is Submitted to Obtain a Master Degree in Electronic Engineering

By

Eng. Mohamad Maan Bilal

Master Student

Department of Electronic Engineering
Faculty of Electrical & Electronic Engineering
University of Aleppo